

Schneider CPC

Erfolg mit Multiplan



Thorsten Ritter



Schneider CPC
Erfolg mit Multiplan

Schneider CPC
Erfolg mit Multiplan

Thorsten Ritter



DÜSSELDORF – BERKELEY – PARIS

Satz: SYBEX-Verlag GmbH, Düsseldorf
Umschlaggestaltung: Daniel Boucherie / tgr
Gesamtherstellung: Druckerei Hub. Hoch, Düsseldorf

ISBN 3-88745-639-4
1. Auflage 1986

Printed in Germany

Inhaltsverzeichnis

Einführung

Multiplan ist eines der leistungsfähigsten und benutzerfreundlichsten Programme zur Realisierung sog. "elektronischer Arbeitsblätter". Alle Aufgaben, bei denen Daten in tabellarischer Form dargestellt und verarbeitet werden sollen, mußten bis vor wenigen Jahren noch "von Hand" bewältigt werden, d.h. mit Papier, Bleistift und evtl. mit einem Taschenrechner. Durch Einsatz von Programmen, die ein elektronisches Arbeitsblatt zur Verfügung stellen, können diese Aufgaben nunmehr schnell und elegant gelöst werden. Multiplan ist ein solches Programm. Mit seinen vielfältigen Möglichkeiten soll Sie dieses Buch vertraut machen.

In den ersten sieben Kapiteln lernen Sie das Erstellen kleiner Modelle. Diese sind bewußt kurz und einfach gehalten, um das Wesentliche zu betonen und Sie mit bestimmten Elementen von Multiplan vertraut zu machen. Das achte Kapitel bringt größere Anwendungsbeispiele aus den verschiedensten Bereichen.

Es werden keinerlei Vorkenntnisse vorausgesetzt. Selbst wenn Sie noch nie mit einem Computer gearbeitet haben, wird Ihnen der Umgang mit Multiplan keine Schwierigkeiten bereiten. Schritt für Schritt arbeiten Sie sich vor; jeder Befehl und jeder Tastendruck wird ausführlich erklärt. So wie man das Schwimmen nicht ohne Wasser erlernen kann, werden Sie auch Multiplan niemals ohne praktische Erfahrungen beherrschen. Sie sollten daher einen Mikrocomputer mit Multiplan zur Verfügung haben, das Buch daneben legen und jeden neuen Lernschritt sogleich in der Praxis nachvollziehen. Die behandelten Modelle sollen Sie zur eigenen Arbeit und zu vielen Experimenten anregen. Auf diese Weise werden Sie die besten Lernerfolge erzielen.

Das *Kapitel 1* erläutert Ihnen, was man unter einem elektronischen Arbeitsblatt versteht, und zeigt an einigen Beispielen die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten von Multiplan. In *Kapitel 2* werden die Grundlagen für die Arbeit mit Multiplan gelegt. Sie erfahren etwas über den Aufbau des Bildschirms, den Umgang mit Kommandos, Daten und Formeln und das Abspeichern eines Arbeitsblattes auf einer Diskette.

Die *Kapitel 3 und 4* vermitteln Ihnen Kenntnisse zur Verbesserung und Erweiterung Ihres in Kapitel 2 erstellten Modells. Insbesondere lernen Sie das Formatieren und Kopieren. In *Kapitel 5 und 6* arbeiten Sie mit numerischen und logischen Funktionen.

Das *Kapitel 7* präsentiert Ihnen die Besonderheiten von Multiplan. Sie arbeiten mit symbolischen Namen, Sie schützen bestimmte Bereiche Ihres Arbeitsblat-

tes und verknüpfen mehrere Blätter miteinander. Außerdem lernen Sie an zwei Beispielen, wie Sie Iterationsverfahren realisieren können.

Das *Kapitel 8* bringt eine Auswahl von praktischen Anwendungsbeispielen. Im Anhang finden Sie alle Kommandos und Funktionen in alphabetischer Reihenfolge aufgelistet und durch Beispiele erläutert.

Wichtiger Hinweis

1. Wir gehen davon aus, daß nur ein einziges Laufwerk mit der Bezeichnung A zur Verfügung steht und daß alle Arbeitsblätter auf einer separaten Diskette gespeichert werden, die sich im imaginären Laufwerk B befindet. Daher muß bei der Angabe eines Dateinamens stets der Zusatz B: vorangestellt werden.

   Beispiel:
   ```
   LADEN Dateiname: B:Ausgaben
   ```

Kapitel 1

Wie Sie Multiplan einsetzen können

Das elektronische Arbeitsblatt

Wenn Ihre Schulzeit schon etwas länger zurückliegt, dann kamen Sie sicher noch in den Genuß, stolzer Besitzer einer eigenen kleinen Schiefertafel zu sein. Diese war sozusagen Ihr allererstes "Arbeitsblatt". Mit der dem Kinde eigenen Phantasie und Kreativität wurden auf der Tafel mit Kreide und Schwamm ständig neue Muster und Formen erzeugt, verändert, neu geordnet und wieder gelöscht.

Allzulange hielt diese Faszination vermutlich nicht an, denn bald mußten Sie wohl oder übel statt der zarten, bunten Blümchen diese merkwürdigen Buchstaben und Zahlen auf Ihre Tafel malen. Wie an so vieles gewöhnten Sie sich auch daran und erhielten nach angemessener Übungszeit Ihr zweites "Arbeitsblatt": ein Blatt Papier einschließlich Radiergummi. Mit dieser Ausrüstung schlagen sich die meisten Ihrer Zeitgenossen recht und schlecht durchs ganze Leben. Je nach Beruf sitzen (und schwitzen) sie stundenlang über Umsatztabellen, Kontrollbögen, Investitionsrechnungen usw. Lediglich ein kleiner Taschenrechner verkürzt den Arbeitsaufwand vom unzumutbaren auf ein noch erträgliches Maß.

Seit Beginn der achtziger Jahre können Sie sich von der Fessel dieser Sklavenarbeit befreien. Alles, was Sie dazu brauchen, ist ein sog. "elektronisches Arbeitsblatt" (engl. electronic spreadsheet). Wenn Sie dieses zum ersten Mal in voller Aktion erleben, werden Sie wieder etwas von der Faszination aus Ihrer "Schiefertafelepoche" verspüren. Und wenn Sie mit der Handhabung dieses neuen Instruments vertraut sind, steht Ihrer Kreativität nichts mehr im Wege!

Der Vergleich mit Schiefertafel und Papier soll Ihnen einen wichtigen Punkt deutlich machen: Ein elektronisches Arbeitsblatt ist ein *Hilfsmittel* oder ein *Werkzeug*. Dieses Werkzeug unterstützt Sie bei der Lösung einer gewissen Klasse von Problemen. Für diese bestimmte Problemart ist es ein optimales Werkzeug, den herkömmlichen, wie z.B. Papier und Bleistift, weit überlegen.

Für andere Problemstellungen ist es weniger oder gar nicht geeignet. Es ist ein sehr mächtiges Werkzeug, das dennoch in seiner Bedienung relativ einfach ist.

Für welche Art von Problemen lohnt sich der Einsatz eines elektronischen Arbeitsblattes? Ganz allgemein gesagt für all jene, die sich in einer *tabellarischen Form* darstellen lassen. Der Aufbau einer Tabelle ist Ihnen vertraut: Sie besteht aus (im Prinzip beliebig vielen) *Zeilen* und *Spalten*, in denen Texte oder Zahlenwerte stehen. In der Mathematik bezeichnet man ein tabellarisches Zahlengebilde auch als *Matrix* (Mehrzahl: Matrizen). Im kaufmännischen Bereich bilden Tabellen oft die Grundlage für Planung und Kalkulation. Von diesem Aspekt her gesehen sind elektronische Arbeitsblätter Hilfsmittel zur Tabellenkalkulation.

Es interessiert Sie jetzt bestimmt, wie ein solches Arbeitsblatt aufgebaut ist. Ein elektronisches Arbeitsblatt besteht aus zwei Teilen:

- Erstens aus der sog. *Hardware*. Darunter versteht man (vereinfacht ausgedrückt) all das, was Sie "anfassen" können, also die Gesamtheit der benötigten Geräte. In unserem Fall sind das die Komponenten eines Mikrocomputersystems, nämlich Bildschirm, Tastatur, Zentraleinheit, Speicher, Magnetplattenlaufwerk und Drucker.

- Zweitens aus der sog. *Software*. Diese ist, im Gegensatz zur Hardware, nicht unmittelbar "greifbar", sie ist nicht "hart" (engl. hard), sondern "weich" (engl. soft). Man versteht darunter die Gesamtheit aller Programme. Ein Programm wiederum ist eine zusammengehörende Folge von Befehlen, die den Computer veranlassen, eine bestimmte Aufgabe zu erledigen. Der Computer als solcher (also die reine Hardware) ist ohne Software tot. Erst die Programme erwecken ihn zum Leben. Insbesondere ist ein bestimmtes Programm notwendig, das man *Betriebssystem* nennt. Zusätzlich zu diesem Grundorganisationsprogramm benötigen Sie ein weiteres Programm, das Ihren Mikrocomputer in ein elektronisches Arbeitsblatt verwandelt. Ein solches Programm ist Multiplan .

Lassen Sie sich, wenn Ihnen diese Begriffe völlig neu sind, nicht verwirren. Im Grunde ist alles ganz einfach. Sie stecken eine kleine Magnetplatte (Diskette), auf der die Software gespeichert ist, in Ihren Computer. Dadurch wird Ihr Bildschirm zur "Schiefertafel", und die Tastatur ersetzt Ihnen Kreide und Schwamm.

Zwei weit verbreitete elektronische Arbeitsblattprogramme sind *VisiCalc* und *Multiplan*. Beide sind Produkte amerikanischer Softwarehäuser: Software Arts, Inc. bzw. Microsoft. VisiCalc ist sozusagen der Ahnherr in der Reihe der Arbeitsblattprogramme; ihm folgen ähnliche Programme, die oft gewisse Er-

weiterungen und Verbesserungen enthalten. Multiplan ist ein solcher Nachfolger von VisiCalc.

Sie haben sich für Multiplan entschieden, und dazu kann man Sie nur beglückwünschen. Multiplan ist eines der modernsten, leistungsfähigsten und benutzerfreundlichsten Arbeitsblattprogramme, die zur Zeit zur Verfügung stehen. Die wichtigsten Vorteile, die Ihnen Multiplan gegenüber VisiCalc bietet, sind folgende:

- *Hoher Bedienungskomfort.* In Form eines Menüs werden Ihnen alle verfügbaren Funktionen zur Auswahl angeboten. Wenn Sie nicht mehr weiter wissen, können Sie jederzeit Hilfestellung anfordern.

- *Namen vergeben.* Steht z.B. in der siebten Zeile, dritte Spalte Ihr Gesamtpreis, dann müssen Sie sich nicht immer wieder auf Zeile 7, Spalte 3 beziehen, sondern können diesem Feld Ihres Arbeitsblattes einen Namen geben, z.B. GESAMTPREIS. Später können Sie dann bei einer Berechnung sagen: GESAMTPREIS = STÜCKZAHL * EINZELPREIS.

- *Bereiche schützen.* Nach Eingabe Ihrer Werte und Formeln können Sie Bereiche Ihres Arbeitsblattes gegen irrtümliches Löschen oder Überschreiben schützen.

- *Maximal acht Fenster.* Größere Tabellen können nicht mehr als Ganzes auf dem Bildschirm dargestellt werden, sondern nur noch ausschnittsweise. In Multiplan können Sie bis zu acht solcher Ausschnitte oder "Fenster" verwenden.

- *Verbindung mehrerer Arbeitsblätter.* Bei größeren Anwendungen werden Sie unter Umständen mehrere Arbeitsblätter erstellen, die gegenseitig voneinander abhängen. Die Änderung bestimmter Werte in einem Arbeitsblatt ziehen dann die Änderung von Daten in anderen Arbeitsblättern nach sich. Multiplan unterstützt wirksam solche Strukturen.

- *Sortieren.* Multiplan läßt Ihnen die Wahl zwischen alphabetischem oder numerischem Sortieren in auf- oder absteigender Reihenfolge.

- *Iterationen.* Sie können eine Berechnung (z.B. eine Kalkulation) so lange wiederholen lassen, bis eine gewisse Endbedingung erfüllt ist.

- *Datenaustausch mit anderen Programmen.* Multiplan kann alle mit VisiCalc erstellten Arbeitsblätter voll übernehmen. Wenn Sie also bereits mit VisiCalc gearbeitet haben, dann werfen Sie Ihre alten Arbeitsblätter nicht weg. Auch die Kommunikation mit anderer Software, z.B. mit Textverarbeitungsprogrammen, ist möglich.

Sie haben jetzt eine grobe Vorstellung davon, wie ein elektronisches Arbeitsblatt aussieht. Als nächstes wollen wir uns an Hand einiger Beispiele anschauen, für welche Anwendungen man es einsetzen kann.

Multiplan im kaufmännischen Bereich

Die geistigen Väter von Multiplan hatten beim Entwurf ihres Programms als Anwendungsschwerpunkt sicherlich den kaufmännischen Bereich ins Auge gefaßt. Hier treten viele Probleme in Tabellenform auf, denken Sie beispielsweise an eine Steuertabelle. Es gibt in Multiplan eine spezielle Funktion SUCHEN, die z.B. zu einem gegebenen Lohn an Hand einer Tabelle die zugehörige Lohnsteuer herausfindet.

Ein anderes Beispiel ist die Berechnung des Barwertes, für die ebenfalls eine besondere Funktion BARWERT geschaffen wurde. Typische Anwendungsbeispiele für Multiplan im kaufmännischen Bereich sind:

- Kalkulationen jeglicher Art
- Umsatzpläne und -analysen
- Investitionsrechnungen
- Kostenrechnungen, Budgetkontrollen
- Simulation von Anlageprojekten
- Erstellung und Auswertung von Betriebsstatistiken

Durch die Verwendung von Multiplan können Berechnungen dieser Art bedeutend schneller als mit konventionellen Methoden ausgeführt werden. Hinzu kommt ein wichtiger Punkt: Sie können auf elegante Art verschiedene Situationen am Computer durchspielen, indem Sie einfach bestimmte Größen ändern und anschließend eine Neuberechnung veranlassen. Unter dem Motto "Was wäre, wenn ..." können Sie z.B. verschiedene Strategien simulieren und deren Folgen beurteilen. Damit wird Ihr Computer zu einem äußerst nützlichen und hilfreichen Planungsinstrument.

Nicht jeder ist an kaufmännischen Problemen interessiert oder in diesem Bereich tätig. Sollte diese Feststellung auch auf Sie zutreffen, dann bereiten Sie sich kein Kopfzerbrechen. Erstens kann Multiplan auch in vielen anderen Bereichen eingesetzt werden, und zweitens sind die kaufmännischen Beispiele in den ersten sieben Kapiteln dieses Buches so einfach, daß Sie bestimmt keine Verständnisschwierigkeiten haben werden.

Als Beispiel betrachten wir eine *Preiskalkulation* (siehe Abb.1.1). Eine Firma stellt u.a. Couchtische her, die aus Tischfläche, zweiteiligem Fußgestell und Verbindungsstrebe bestehen. Für die einzelnen Produktionsabläufe werden die

Material-, Lohn- und Maschinenkosten eingetragen. Letztere sind gesondert in einer zusätzlichen Tabelle aufgeführt, in der Sie leicht Änderungen vornehmen können.

Preiskalkulation

FA. HOLZAPFEL & SOHN
PRODUKT: COUCHTISCH

		MASCHINEN		ARBEITSZEIT	
TEILE/VORGAENGE	MATERIAL	NR.	MIN.	EINHEITEN	DM PRO EIN
TISCHFLÄCHE	38,50				
- FORMEN		2	3	10	1,50
- BEARBEITEN		3	8	8	0,90
FUßGESTELL	22,00				
- FORMEN		1	12	12	1,30
- BEARBEITEN		3	6	6	0,90
VERBINDUNGSSTREBE	14,80				
- FORMEN		4	5	5	1,30
- BEARBEITEN		3	4	4	0,90
ENDMONTAGE		5	3	3	1,20

KOSTEN PRO STÜCK	
- MATERIALKOSTEN	75,30
- MASCHINENKOSTEN	25,30
- LOHNKOSTEN	56,90
SUMME	157,50
STÜCKZAHL	20
GESAMTKOSTEN	315,00

MASCHINENKOSTEN

NR.	DM PRO MIN
1	0,40
2	2,10
3	0,60
4	0,50
5	0,30

KALKULATION	PROZENT
STEIGERUNG MAT. KOSTEN	5,00
STEIGERUNG MASCH. KOSTEN	3,50
STEIGERUNG LOHNKOSTEN	7,50
NEUE SUMME PRO STÜCK	166,42

Abb. 1.1: Beispiel für eine Preiskalkulation

Sie tragen nun im unteren Teil des Arbeitsblattes die gewünschte Stückzahl ein. Multiplan berechnet die Gesamtkosten und die Kosten pro Stück.

Nun können Sie die verschiedensten Situationen unter dem Aspekt "Was wäre, wenn ..." durchspielen. Sie ändern beispielsweise die Kosten für Maschine Nr. 3 und sehen sofort, wie diese Änderung sich auf die Gesamtkosten auswirkt.

Oder Sie erfahren von Ihrem Holzlieferanten, daß sich die Materialkosten um 7,5 % erhöhen werden. Multiplan zeigt Ihnen sofort, wie sich die Kosten pro Stück ändern werden. Oder Sie müssen mit einer Steigerung der Lohnkosten um 4 % rechnen. Die Auswirkungen auf Gesamtkosten und Kosten pro Stück können Sie unmittelbar beobachten.

Multiplan in der Wissenschaft

Wissenschaftler haben naturgemäß viel mit Zahlen zu tun. Aus Experimenten werden Daten gewonnen, die nach verschiedenen Kriterien verarbeitet und ausgewertet werden müssen.

Multiplan bietet dazu eine Fülle mathematischer Funktionen an. Das Repertoire beginnt mit einfachen Funktionen wie z.B.

- MAX: Maximum ermitteln
- MIN: Minimum ermitteln
- SUMME: Summe berechnen
- RUNDEN: Zahlenwert runden

Diese Funktionen werden Sie auch dann benötigen, wenn Sie keine mathematisch-wissenschaftlichen Ambitionen haben.

Die nächste Gruppe bietet etwas kompliziertere Funktionen mit typisch mathematischem Charakter an:

- SIN: Sinusfunktion
- COS: Cosinusfunktion
- EXP: Exponentionalfunktion
- LN: natürliche Logarithmusfunktion
- LOG10: dekadische Logarithmusfunktion
- STABW: Funktion zur Berechnung der Standardabweichung

Wenn Ihnen diese Funktionsnamen "spanisch" vorkommen, lassen Sie sich davon nicht abschrecken. Solange Sie keine ausgesprochen mathematischen Anwendungen im Sinn haben, brauchen Sie diese Funktionen nicht zu benutzen.

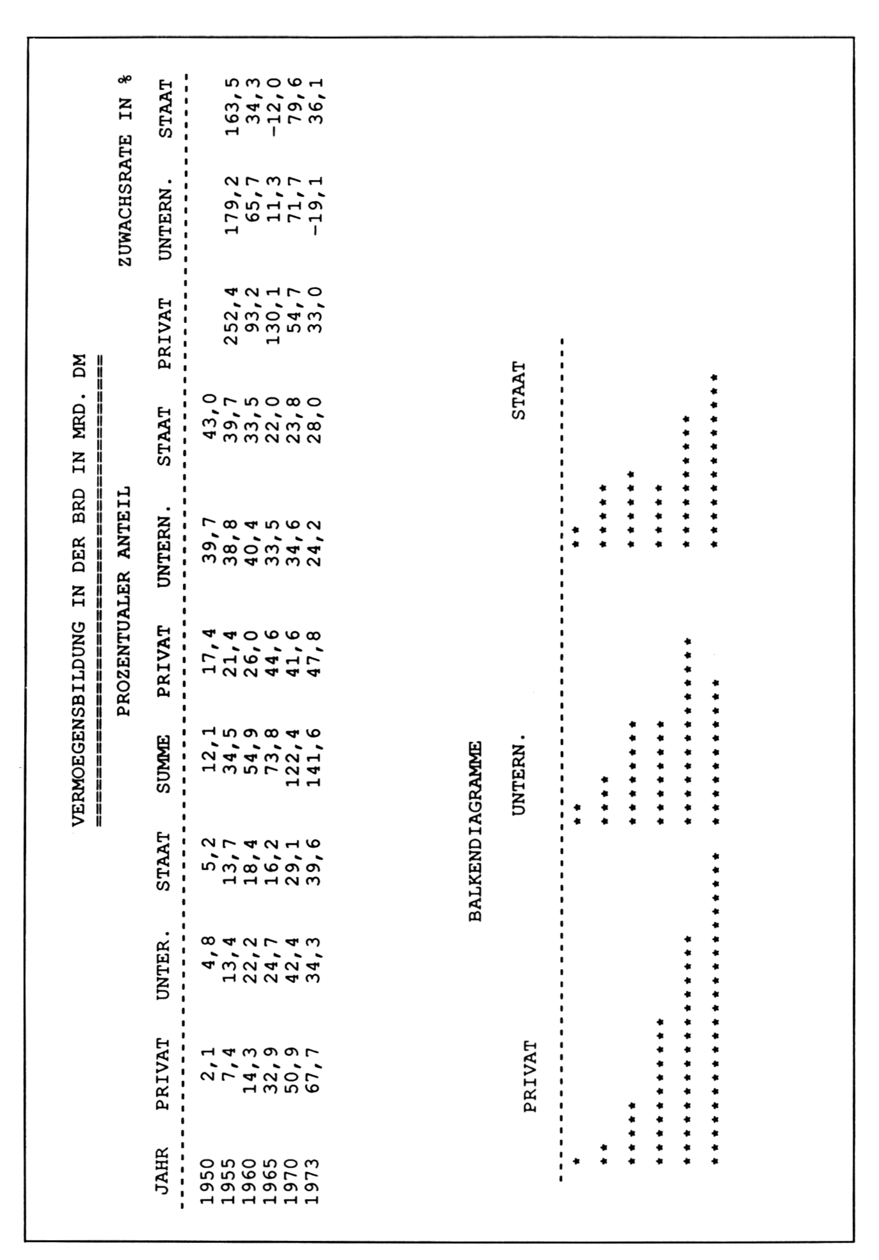
Als Demostrationsbeispiel betrachten wir eine soziologische Untersuchung, bei der es um Vermögensbildung in der Bundesrepublik Deutschland im Zeitraum von 1950 bis 1973 geht. Abb.1.2 zeigt die tabellarische Zusammenstellung der Rohdaten (in Mrd. DM).

JAHR	PRIVAT	UNTER.	STAAT
1950	2,1	4,8	5,2
1955	7,4	13,4	13,7
1960	14,3	22,2	18,4
1965	32,9	24,7	16,2
1970	50,9	42,4	29,1
1973	67,7	34,3	39,6

Abb. 1.2: Rohdaten zur Vermögensbildung

Mit Multiplan können diese Daten nun nach verschiedenen Kriterien ausgewertet werden (siehe Abb.1.3). Zuerst wird in Spalte 5 die Summe aller Vermögenswerte für jedes angegebene Jahr gebildet. Dies geschieht mit Hilfe der Funktion SUM.

In den Spalten 6, 7 und 8 werden die prozentualen Anteile der privaten, unternehmerischen und staatlichen Vermögenswerte gebildet. Dies geschieht mit einer Formel, welche die Summe in jeder Zeile als Grundwert betrachtet. Schließlich werden in den Spalten 9, 10 und 11 die prozentualen Zuwachsraten für jeden Zeitraum errechnet. Anschließend werden für die drei Gruppen Privathaushalte, Unternehmen und Staat die Entwicklungen durch Balkendiagramme grafisch dargestellt. Multiplan bietet eine einfache Möglichkeit, mit Hilfe eines Formatkommandos Zahlenwerte durch Sternchen grafisch darzustellen.



VERMOEGENSBILDUNG IN DER BRD IN MRD. DM

JAHR	PRIVAT	UNTER.	STAAT	SUMME	PROZENTUALER ANTEIL PRIVAT	UNTERN.	STAAT	ZUWACHSRATE IN % PRIVAT	UNTERN.	STAAT
1950	2,1	4,8	5,2	12,1	17,4	39,7	43,0			
1955	7,4	13,4	13,7	34,5	21,4	38,8	39,7	252,4	179,2	163,5
1960	14,3	22,2	18,4	54,9	26,0	40,4	33,5	93,2	65,7	34,3
1965	32,9	24,7	16,2	73,8	44,6	33,5	22,0	130,1	11,3	-12,0
1970	50,9	42,4	29,1	122,4	41,6	34,6	23,8	54,7	71,7	79,6
1973	67,7	34,3	39,6	141,6	47,8	24,2	28,0	33,0	-19,1	36,1

BALKENDIAGRAMME

```
PRIVAT                    UNTERN.           STAAT
-----------------------------------------------------------
*                         **                **
**                        ****              *****
*****                     ********          ******
***********               ********          *****
*****************         **************    **********
***********************   ***********       *************
```

Abb. 1.3: Ein soziologisches Arbeitsblatt

Multiplan zu Hause

Das Heer der Freizeitprogrammierer wächst unaufhaltsam. Wenn Sie einen Multiplan-fähigen Heimcomputer besitzen und schon genügend Weltraum- und sonstige Spielchen ausprobiert haben, dann machen Sie sich doch einmal Gedanken darüber, wie Sie Multiplan in Ihrem privaten Bereich einsetzen können. Die folgenden Beispiele sollen Ihnen ein paar Anregungen geben; einige davon werden in späteren Kapiteln ausführlich behandelt.

Als Hausfrau (oder Hausmann) interessiert es Sie sicher, in welche "Kanäle" Ihr sauer verdientes Geld versickert. Mit Multiplan können Sie sich leicht eine Übersicht verschaffen. Sie teilen Ihre Haushaltsausgaben in verschiedene Kategorien (Fleisch, Backwaren, Milchprodukte usw.) ein und führen eine Zeitlang Buch. Anschließend tragen Sie die erfaßten Daten in ein Multiplan-Arbeitsblatt ein und werten sie aus. Mit wenigen Kommandos erhalten Sie eine Übersicht, die beispielsweise für jede Kategorie die Gesamtsummen, den prozentualen Anteil und den durchschnittlichen Betrag pro Woche oder Monat darstellt. Aufgrund dieser Informationen können Sie dann gezielte Sparmaßnahmen ergreifen. Wenn Sie diese Methode auf Ihre Gesamtausgaben (Wohnung, Nahrung, Kleidung, Auto, Urlaub usw.) anwenden, erhalten Sie am Jahresende eine aussagekräftige Statistik als Basis für zukünftige Planungen.

Als Vermieter mehrerer Wohnungen hilft Ihnen Multiplan bei der Aufstellung der Nebenkosten. Die Heiz- und Warmwasserkosten müssen Sie nicht mehr mühsam mit der Hand nach Wohnfläche und Verbrauch anteilmäßig berechnen, sondern können Sie sie mit Multiplan für alle Mieter berechnen und ausdrucken lassen.

Als Sparer und Kapitalanleger können Sie mehrere Anlageprojekte mit Multiplan simulieren und sich für das günstigste entscheiden. Umgekehrt können Sie, falls Sie verschiedene Schuldner haben, Ihre Forderungen zu Altersgruppen zusammengefaßt (Schuld ist 1 Monat alt, 2 Monate alt usw.) auflisten lassen und auf dem neuesten Stand halten.

Als Mitglied eines Sportvereins können Sie bei Wettkämpfen die gemessenen Daten (100 m-Lauf, Hochsprung, Weitsprung usw.) in Tabellen eintragen und anschließend auswerten und ausdrucken lassen.

Wenn Sie Lehrer sind, hilft Ihnen Multiplan bei der Notenberechnung. Besonders in der gymnasialen Oberstufe mit ihrem Punktesystem ist die Berechnung umständlich und zeitraubend. Statt für jeden Schüler immer wieder nach der gleichen Formel aus den mündlichen und schriftlichen Noten die Endnote zu bestimmen, schreiben Sie die Formel nur ein einziges Mal und überlassen dann Multiplan die Rechenarbeit. Auch wenn Sie Schüler sind, ist Multiplan für Sie

interessant. Sie können bereits vor dem Schuljahresende Ihre Zeugnisnoten durch eine Hochrechnung approximieren. Bei der Auswahl, welche Noten Sie für das Abiturzeugnis einbringen sollen, hilft Ihnen Multiplan bei der Entscheidung. Sie können verschiedene Notenergebnisse simulieren und beobachten, wie diese sich auf die Endnote auswirken.

Multiplan hilft Ihnen auch beim Preisvergleich mehrerer Angebote. Beispielsweise wollen Sie in Ihrem nächsten Urlaub mit einem Mietwagen durch die USA fahren. Es liegen Ihnen mehrere Angebote vor, die sich bezüglich der Berechnungsart unterscheiden. Einige bieten eine unbegrenzte Zahl von Freimeilen an, andere eine begrenzte Zahl (z.B. 1000 Meilen pro Woche), wieder andere verlangen Meilengeld (z.B. 20 Pfennig pro Meile). Entsprechend differieren die Grundmietpreise pro Woche. Mit Multiplan können Sie schnell herausfinden, welches Angebot bei einer bestimmten Fahrtroute das günstigste ist.

Betrachten wir zum Schluß ein konkretes Beispiel. Als Autofahrer führen Sie vielleicht schon seit Jahren über Ihre Ausgaben Buch. Sie notieren am Ende jedes Monats die gefahrenen Kilometer, addieren die Benzinkosten und vermerken sonstige Kosten für Reparaturen, Reifen, Schmierstoffe usw. Am Jahresende können Sie dann die entsprechenden Posten aufsummieren und Durchschnittswerte berechnen.

FAHRTENBUCH

	JAN	FEB	MAR	SUMME
ALTER KM-STAND	22500	24620	26080	
NEUER KM-STAND	24620	26455	29445	
GETANKTE LITER	249,50	177,00	352,60	779,10
BENZINGELD	332,40	241,25	485,85	1059,50
SONST. KOSTEN	420,00	38,50	250,00	708,50
FESTE KOSTEN				
- STEUER	18,50	18,50	18,50	55,50
- VERSICH.	32,00	32,00	32,00	96,00
- GARAGE	50,00	50,00	50,00	150,00
				MITTELWERT
GEFAHRENE KM	2120	1835	3365	2440
SUMME KOSTEN	852,90	380,25	836,35	689,83
VERBRAUCH	11,77	9,65	10,48	10,63
BENZINPREIS	1,33	1,36	1,38	1,36
KOSTEN PRO KM	0,40	0,21	0,25	0,29

Abb. 1.4: PKW-Kostenübersicht (Beispiel für 3 Monate)

In Zukunft können Sie Bleistift und Fahrtenbuch vergessen, denn Multiplan nimmt Ihnen alle Berechnungen ab, liefert die gewünschten Informationen und druckt Ihnen eine sauber geordnete Übersicht aus. In Abb. 1.4 sehen Sie ein Beispiel. Für jeden Monat werden in den oberen fünf Zeilen die entsprechenden Werte eingetragen. Die festen Kosten für Steuer, Versicherung und Garage tragen Sie nur einmal ein und kopieren sie dann mit dem Kopierkommando über alle zwölf Monate hinweg. Multiplan berechnet für jeden Monat die gefahrenen Kilometer, die Summe aller Kosten, den Benzinverbrauch in Litern pro 100 km sowie die Kosten pro Kilometer in DM. Am Jahresende werden alle Zahlenwerte einer Zeile aufaddiert. In der rechten unteren Ecke des Arbeitsblattes erscheinen die über das Jahr hinweg ermittelten Durchschnittswerte.

Zusammenfassung

Unter dem Begriff "Elektronisches Arbeitsblatt" können Sie sich nunmehr etwas vorstellen. Sie wissen, daß das Programm Multiplan Ihren Mikrocomputer in ein mächtiges, dennoch leicht zu handhabendes Werkzeug verwandelt, das Ihnen bei der Lösung von Problemen hilft, die in tabellarischer Form erfaßt werden können.

Anhand einiger Beispiele aus dem kaufmännischen, wissenschaftlichen und privaten Bereich haben Sie einen Eindruck davon bekommen, wie die mit Multiplan erstellten Arbeitsblätter aussehen. Die Demonstrationsbeispiele haben Ihnen einen kleinen Einblick in die vielfältigen Möglichkeiten von Multiplan geboten. Sie ahnen bereits, wie Sie mit diesem Programm umgehen müssen. Das werden Sie jetzt Schritt für Schritt erlernen.

Kapitel 2

Sie erstellen Ihr erstes Modell mit Multiplan

Starten des Systems

Schalten Sie Ihren Computer ein, und legen Sie das Buch daneben. Wenn Sie das Multiplan-Programm zum allerersten Mal starten, müssen Sie eine Anpassung an Ihren Computer vornehmen. Dies geschieht durch ein Installationsprogramm. Schauen Sie bitte in Ihrem Handbuch nach, wie diese Anpassung erfolgen muß. Dort finden Sie auch Hinweise, wie Sie eine leere Datendiskette formatieren können. Diese benötigen Sie, um die Arbeitsblätter, die Sie beim Durcharbeiten dieses Buches erstellen werden, dauerhaft abzuspeichern.

Wir wollen nun davon ausgehen, daß Sie mindestens eine formatierte Leerdiskette bereitgelegt haben. Sie starten Multiplan folgendermaßen:

1. Computer und Bildschirm einschalten, die CP/M-Diskette eingelegt sein. Starten Sie CP/M mit cpm.

2. Das System meldet sich mit A>. Wählen Sie mit LANGUAGE 2 den deutschen Zeichensatz aus.

3. Legen Sie nun die Multiplan-Diskette ein, und geben Sie dann MP ein. Nach kurzer Zeit erscheint das in Abb. 2.2 (Seite 24) gezeigte Arbeitsblatt.

Laufwerk A wird nun einige Sekunden lang aktiviert. Das Multiplan-Programm wird von der Diskette in den Arbeitsspeicher Ihres Computers geladen. Diesen wollen wir uns etwas näher ansehen. Er besteht aus vielen Speicherzellen; beim Schneider CPC 6128 genau 131072. Man gibt die Speicherkapazität in Bytes an. Ein Byte wiederum besteht aus acht Bits. Ein Bit ist die kleinste Informationseinheit und kann nur zwei Werte annehmen: 0 oder 1.

Wichtig für Sie ist, daß man in einem Byte genau ein Zeichen (Buchstabe, Ziffer oder Sonderzeichen) speichern kann. Dieses wird in einem bestimmten

Code verschlüsselt. Zu kompliziert? Betrachten wir ein Beispiel:

Beispiel: Buchstabe A —Codierung→ 0100 0001
8 Bits = 1 Byte = 1 Speicherzelle

Hätte Ihr Computer z.B. einen Speicher mit 1000 Bytes, dann könnten Sie maximal 1000 Zeichen speichern (was in der Praxis viel zu wenig ist). Für das Arbeiten mit Multiplan sollte Ihr Speicher mindestens 64000 Bytes haben. Diese Mindestanforderung übertrifft Ihr Schneider CPC leicht – er hat etwa die doppelte Speicherkapazität.

Kehren wir nun zum Ladevorgang zurück. Das auf der Diskette abgespeicherte Multiplan-Programm belegt insgesamt über 100 KB Speicherplatz. Die Diskettenkapazität ist dafür ausreichend, aber Ihr Arbeitsspeicher ist zu klein. Daher hat man das Multiplan-Programm in einzelne Module aufgeteilt, die bei Bedarf von der Diskette in den Arbeitspeicher geladen werden.

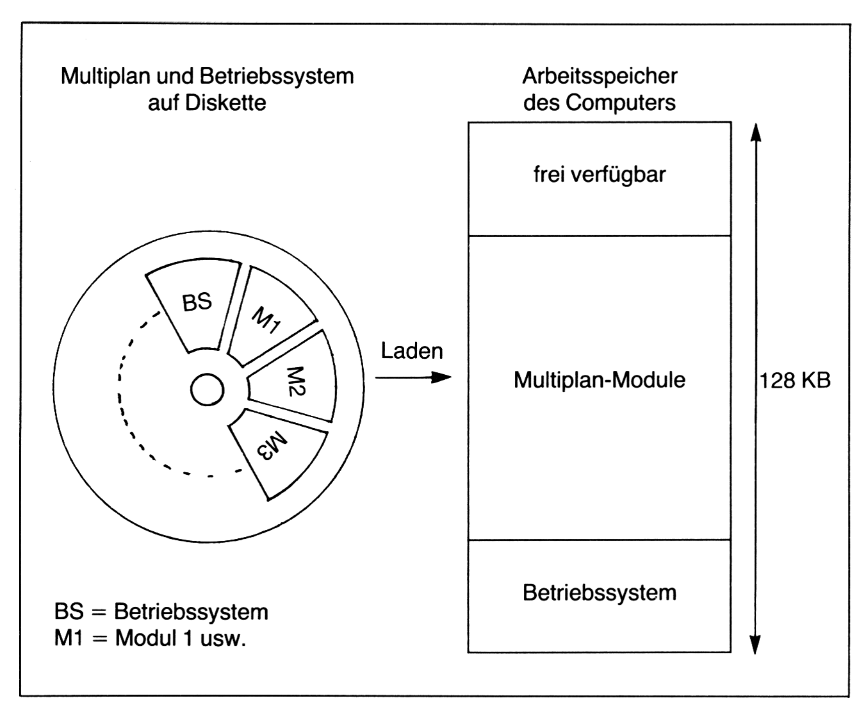


Abb. 2.1: Schematische Speicherbelegung bei einem 128KB-Speicher

Die geladenen Multiplan-Programmteile belegen also bereits einen Teil Ihres Arbeitsspeichers. Hinzu kommt das Betriebssystem (bzw. Teile davon), das ebenfalls Speicherplatz belegt.

Abb. 2.1 zeigt diesen Sachverhalt in einer schematischen Darstellung. Für die eigentlichen Daten, die Sie in Ihr Arbeitsblatt eintragen wollen, bleibt also lediglich ein Teil des Speicherplatzes übrig. Während Sie fortlaufend neue Daten eingeben, wird der frei verfügbare Speicherplatz immer kleiner. Multiplan zeigt Ihnen permanent auf dem Bildschirm an, zu wieviel Prozent Ihr Speicher noch frei ist.

Aufbau des Bildschirms

Nachdem Multiplan geladen worden ist, sieht Ihr Bildschirm so wie in Abb. 2.2 aus. Sie haben ein leeres Arbeitsblatt vor sich, in das Sie Daten eintragen können.

Bevor Sie mit der Arbeit beginnen, sollten Sie sich den Bildschirm sehr genau ansehen, denn jedes Detail ist wichtig und hat eine spezielle Bedeutung.

In der linken oberen Ecke entdecken Sie die Zahl 1; sie gibt die Nummer des aktuellen Fensters oder Ausschnitts an. Sie arbeiten zur Zeit also mit Fenster Nummer 1. Diese Angabe wird erst später nützlich werden, wenn wir den gesamten Arbeitsbereich in mehrere Fenster aufteilen. Die Fenster werden dann fortlaufend durchnumeriert.

Rechts neben der Fensternummer sehen Sie die Zahlen 1 bis 7; sie bezeichnen die *Spalten* Ihres Arbeitsblattes. Insgesamt gibt es 63 Spalten. Analog dazu erkennen Sie am linken Bildschirmrand von oben nach unten die Zahlen von 1 bis 20. Sie bezeichnen die Zeilen. Ihr Arbeitsblatt verfügt insgesamt über 255 Zeilen.

Von Landkarten und Stadtplänen her kennen Sie eine ähnliche Anordnung. Dort überdeckt man die Flächen mit einem Netz quadratischer Felder und bezeichnet diese meist mit einem Buchstaben und einer Ziffer (z.B. B3, C7 usw.). Analog dazu besteht auch Ihr Multiplan-Arbeitsblatt aus einzelnen *Feldern*. Jedes Feld wird durch zwei Koordinaten bezeichnet, welche die Zeilen- und Spaltennummer angeben. Wir nennen sie die Adresse des Feldes oder auch *Position*. So hat beispielsweise das dritte Feld von links in der zweiten Zeile die Adresse Z2S3.

Links oben in Zeile 1 und Spalte 1 erkennen Sie eine erleuchtete Schreibmarke, den sog. *Cursor* (Feldzeiger). Dieser Cursor zeigt immer auf das sog. aktuelle Feld; darunter versteht man dasjenige Feld, in das Sie zum jetzigen Zeitpunkt einen Wert eintragen können. Der Cursor ist also vereinfacht ausgedrückt Ihr "Bleistift", der auf die gerade aktuelle Position Ihres Arbeitsblattes zeigt und zum Schreiben bereit ist. Die Adresse des Cursors wird ganz links unten in der *Statuszeile* angezeigt. Dort steht im Moment Z1S1, d.h. der Cursor befindet sich im Feld mit der Adresse "Zeile 1, Spalte 1".

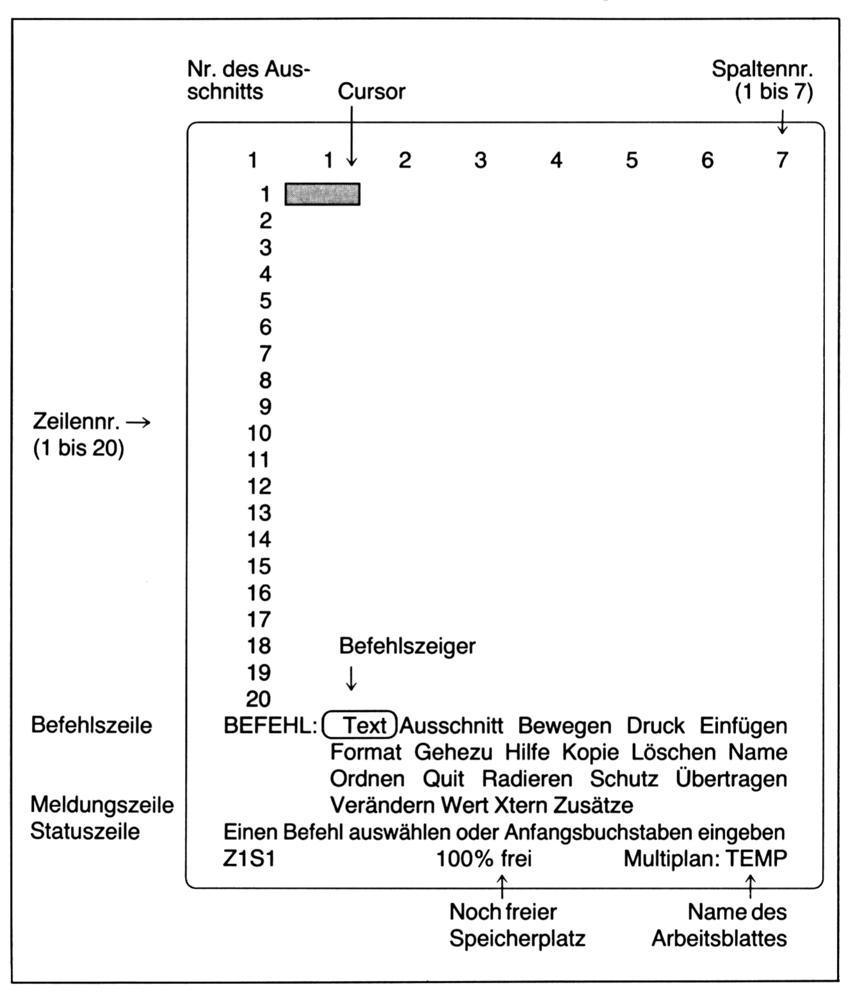


Abb. 2.2: Das leere Arbeitsblatt

Da Sie gerade auf den unteren Bildschirmrand schauen, betrachten Sie gleich noch die anderen Informationen. Über der Statuszeile befindet sich die sog. Meldungszeile. Sie gibt Ihnen Hinweise, was Sie als nächstes eingeben können. Der Hinweis lautet: "Einen Befehl auswählen oder Anfangsbuchstaben eingeben". Wir werden noch darauf zurückkommen. Die Begriffe "Befehl" und "Kommando" verwenden wir synonym.

Die beiden Zeilen oberhalb der Hinweiszeile sind die *Befehlszeilen.* Sie enthalten alle Multiplan-Befehle; man spricht auch von einem "Menü".

Der Befehlszeiger steht auf dem ersten Befehl TEXT. In der rechten unteren Ecke sehen Sie die Information "Multiplan: TEMP". Jedes Arbeitsblatt erhält einen Namen; entweder denken Sie sich selbst einen aus, oder Multiplan vergibt von sich aus den Namen TEMP, das bedeutet "temporär".

Links daneben finden Sie schließlich die Meldung "100 % frei", d.h. der für Sie verfügbare Speicherplatz (siehe Abb. 2.1) ist zur Zeit zu 100 % frei. Diese Zahl wird immer kleiner, je mehr Daten Sie in Ihr Arbeitsblatt eintragen.

Nachdem Sie sich nun mit den dargebotenen Informationen vertraut gemacht haben, wollen Sie sicher "Leben" auf den Bildschrim bringen.

Erste Gehversuche

Tastenbezeichnung	Zu drückende Taste
CURSOR NACH OBEN	CTRL-E oder ↑
CURSOR NACH UNTEN	CTRL-X oder ↓
CURSOR NACH LINKS	CTRL-S oder ←
CURSOR NACH RECHTS	CTRL-D oder →
HEIM	CTRL-Q
ENDE	CTRL-Z
TAB-Taste	TAB oder CTRL-I
UNTERBRECHEN	ESC oder CTRL-C
HILFE	?
NEUBERECHNUNG	!
NÄCHSTES UNGESCHÜTZTES FELD	CTRL-F

Abb. 2.3: Die wichtigsten Sondertasten

Um den Cursor in Bewegung zu setzen, müssen Sie eine der vier Cursorsteuerungstasten drücken. Sie haben sicher schon bemerkt (oder wissen es längst), daß Ihre Tastatur außer den auf Schreibmaschinen üblichen Tasten noch eine ganze Reihe von Sondertasten enthält. Die wichtigsten sind in Abb. 2.3 zusammengestellt.

Im folgenden werden wir uns stets auf die festgelegte deutsche Bezeichnung beziehen. Bevor Sie anfangen, mit Multiplan zu arbeiten, müssen Sie sich zuerst mit diesen Sondertasten vertraut machen.

Drücken Sie jetzt die Taste CURSOR NACH RECHTS. Auf Ihrem Bildschirm passiert zweierlei: Der Cursor wandert um eine Position nach rechts, und die Statuszeile zeigt die Adresse des aktuellen Feldes an: Z1S2, d.h. Zeile 1 und Spalte 2.

Wenn Sie die Taste CURSOR NACH RECHTS mehrmals betätigen, bewegt sich der Cursor immer weiter nach rechts, bis er schließlich in der 7. Spalte steht (Adresse: Z1S7). Drücken Sie nun diese Taste nochmals, und beobachten Sie dabei genau den Bildschirm. Am rechten Rand erscheint die Spalte 8; am linken Rand ist die 1. Spalte verschwunden. Wenn Sie die Taste noch öfter betätigen, erscheinen rechts immer neue Spaltennummern, während gleichzeitig die äußersten linken Spaltennummern verschwinden. Diesen Vorgang nennt man im Englischen "scrolling" ("rollen").

Bewegen Sie nun den Cursor nach Herzenslust in Ihrem Arbeitsblatt hin und her. Mit der Taste CURSOR NACH UNTEN können Sie nach Überschreiten der 20. Reihe einen entsprechenden Rolleffekt auslösen. Achten Sie auch auf die Statuszeile, die Ihnen stets die aktuelle Cursorposition anzeigt.

Durch Verschieben des Cursors können Sie also Ihr Bildschirmfenster über das gesamte Arbeitsblatt hinwegschieben. Sie sehen stets einen Auschnitt von 20 Zeilen und 7 Spalten. Probieren Sie auch die Tasten HEIM (CTRL-Q) und ENDE (CTRL-Z) aus.

Das Kommando GEHEZU

Nehmen Sie einmal an, Sie wollen aus irgendeinem Grund den Cursor auf das Feld mit der Adresse Z17S5 positionieren. Ihr Cursor steht zur Zeit irgendwo – nur nicht in der Nähe dieses Feldes. Drücken Sie zunächst die Taste HEIM, um den Cursor in das Feld Z1S1 zu bringen. Sie könnten nun den Cursor durch vielfaches Betätigen der entsprechenden Cursorsteuerungstasten mit einiger Mühe an die gewünschte Position bringen.

Es gibt aber eine wesentlich einfachere Methode. Mit dem Kommando GEHEZU können Sie den Cursor direkt auf die gewünschte Stelle positionieren. Da Sie nun zum ersten Mal ein Kommando verwenden, wollen wir uns die einzelnen Schritte genau ansehen.

Sie geben ein Kommando, indem Sie einfach den ersten Buchstaben des Kommandonamens eintippen (daher auch die Aufforderung in der Meldungszeile: "Anfangsbuchstabe eingeben"). Drücken Sie also die Taste G. In der Kommandozeile erscheint folgende Meldung:

```
GEHEZU: [Name] Zeile_Spalte Ausschnitt
```

Das GEHEZU-Kommando bietet Ihnen eine Reihe von sog. *Unterkommandos* an. Eine zweite Schreibmarke, der Befehlszeiger, steht auf dem ersten der drei möglichen Unterkommandos. Es handelt sich um einen Vorschlag, den Multiplan Ihnen unterbreitet. Sie werden bald sehen, daß Multiplan Ihnen bei der Wahl der Unterkommandos stets einen Vorschlag macht, der von der Vorgeschichte Ihrer Aktionen abhängt. Man kann sagen, das Multiplan "mitdenkt".

Zur Zeit schlägt Multiplan Ihnen das Unterkommando "Name" vor. Dies ist ein Standardvorschlag, den Sie aber nicht annehmen, denn mit Namen können Sie im Moment noch nichts anfangen. Sie wollen den Cursor ja in Zeile 17 und Spalte 5 positionieren. Drücken Sie daher die Taste Z; dadurch wählen Sie das Unterkommando "Zeile_Spalte" aus.

Beachten Sie den Inhalt der Kommandozeile:

```
GEHEZU: Zeile: [1] Spalte: 1
```

Die Wörter "Zeile" und "Spalte" bezeichnen *Kommandofelder*. Sie müssen in diese Felder *Antworten* eintragen, in unserem Beispiel also je eine Nummer. Die Meldungszeile enthält die Aufforderung:

```
Zahl eingeben
```

Wie Sie sehen, hat Multiplan bereits zwei Antworten vorgeschlagen, nämlich in beiden Fällen die Zahl 1. Dies liegt daran, daß der Cursor sich im Feld Z1S1 befindet. (Vielleicht halten Sie im Augenblick nicht viel von diesen merkwürdigen Vorschlägan. Sie werden aber bald Fälle kennenlernen, in denen Multiplan wirklich sinnvolle Vorschläge macht.)

Der Befehlszeiger steht auf der Zahl 1 im Kommandofeld "Zeile". Das bedeutet, daß Sie an dieser Stelle jetzt eine Zahl eingeben können. Tippen Sie die

Zahl 17 ein. Mit der *TAB-Taste* verschieben Sie den Befehlszeiger ins nächste Kommandofeld. Die Kommandozeile sieht jetzt folgendermaßen aus:

```
GEHEZU: Zeile:  17  Spalte:[1]
```

Geben Sie eine 5 ein; der Befehlszeiger steht danach unmittelbar hinter der 5:

```
GEHEZU: Zeile:  17  Spalte: 5[ ]
```

Beachten Sie, daß Multiplan das GEHEZU-Kommando noch nicht ausgeführt hat. Dies geschieht erst, wenn Sie die *RETURN-Taste* drücken. Danach steht der Cursor an der gewünschten Position Z17S5.

Experimentieren Sie nun ein bißchen mit dem GEHEZU-Kommando. Schikken Sie den Cursor kreuz und quer über das Arbeitsblatt, und machen Sie sich mit der Handhabung des Kommandos vertraut.

Umgang mit den Multiplan-Kommandos

Es gibt zwei Möglichkeiten, ein Kommando auszuwählen. Die erste kennen Sie bereits: Sie geben den Anfangsbuchstaben des Kommandonamens ein, z.B. G für GEHEZU. Sie können aber auch mit Hilfe der Leertaste den Befehlszeiger solange nach rechts verschieben, bis er auf das gewünschte Kommando zeigt. Probieren Sie es einmal aus. Drücken Sie sechsmal nacheinander die Leertaste; danach steht der Befehlszeiger auf dem GEHEZU-Kommando. Wenn Sie jetzt die RETURN-Taste drücken, erscheinen die zu GEHEZU gehörenden Unterkommandos. Unter diesen können Sie ebenfalls durch Drücken der Leertaste das gewünschte Kommando auswählen. Bewegen Sie einfach den Befehlszeiger an die entsprechende Position, und drücken Sie dann die RETURN-Taste. Mit der Taste ZURÜCK ist es möglich, den Befehlszeiger in der entgegengesetzten Richtung zu verschieben (also von rechts nach links).

Am Beispiel des GEHEZU-Kommandos haben Sie gesehen, daß die Kommandozeile in mehrere *Kommandofelder* unterteilt ist. Mit der TAB-Taste bewegen Sie den Befehlszeiger von einem Feld zum anderen. Multiplan schlägt Ihnen bereits Antworten vor. Wenn Sie einen solchen Vorschlag akzeptieren möchten, drücken Sie einfach die RETURN-Taste.

Sollten Sie, während Sie Antworten in einzelne Kommandofelder eintragen, Ihre Meinung noch einmal ändern, dann können Sie mit der Taste UNTERBRECHEN jederzeit in das Hauptmenü zurückkehren. Das geht allerdings nur, wenn Sie die RETURN-Taste noch nicht gedrückt haben.

Das HILFE-Kommando

Multiplan läßt Sie nicht im Stich, wenn Sie einmal nicht mehr weiter wissen. Mit der Taste HILFESTELLUNG (Fragezeichen-Taste) können Sie jederzeit Hilfe in Form von Erläuterungen in Anspruch nehmen.

Lassen Sie sich einmal helfen. Wählen Sie das GEHEZU-Kommando aus, und drücken Sie dann die Taste HILFESTELLUNG. In der Kommandozeile erscheint das HILFE-Kommando:

```
HILFE: Wiederaufnahme Erklärung_Hilfe Nächste_Seite
       Vorhergehende_Seite Lösungen Befehle
       Ändern_Vorschläge Formeln Tastatur
```

Gleichzeitig finden Sie oben auf Ihrem Bildschirm eine Reihe von Erläuterungen zum GEHEZU-Kommando. Das HILFE-Kommando verfügt über neun Unterkommandos, deren Bedeutung Sie aus Anhang A ersehen können. Mit dem Unterkommando "Wiederaufnahme" kehren Sie wieder zu Ihrem ursprünglichen Arbeitsblatt zurück.

Das QUIT-Kommando

Wenn Sie Ihre Arbeit beenden wollen, tippen Sie den Buchstaben Q ein. Multiplan löscht das gesamte Arbeitsblatt. Damit Sie aber nicht aus Versehen mit einem unbeabsichtigten Tastendruck alles zunichte machen können, ist eine Art "Bremse" eingebaut. Tippen Sie Q ein, und achten Sie auf die Hinweiszeile:

```
zur Bestätigung "J" eingeben
```

Erst wenn Sie J (für Ja) eingetippt haben, wird Ihr Arbeitsblatt wirklich gelöscht. Sie müssen also Ihren Quittierauftrag noch einmal ausdrücklich bestätigen. Da Sie zur Zeit nichts zu verlieren haben, tippen Sie jetzt J ein.

Das Eintragen von Daten

Nachdem Sie sich nun mit der Cursorsteuerung und dem Abrufen von Kommandos vertraut gemacht haben, wollen Sie bestimmt eine erste Anwendung in Angriff nehmen. Sie werden beim Durcharbeiten dieses Buches eine ganze Reihe von Anwendungsbeispielen kennenlernen, die wir im folgenden "Mo-

delle" nennen wollen. Die Modelle sind so gewählt, daß sie drei Forderungen erfüllen:

1. Sie decken viele verschiedene Anwendungsbereiche ab.
2. Sie demonstrieren bestimmte Eigenschaften von Multiplan.
3. Sie sind bewußt einfach gehalten, um das Wesentliche zu zeigen und zu Veränderungen, Erweiterungen und Verbesserungen anzuregen.

Sie sollten diese Modelle auf einer Diskette abspeichern, damit Sie am Ende des Buches eine kleine Sammlung von Arbeitsblättern zur Verfügung haben. Parallel dazu sollten Sie aber vor allem Ihrer eigenen Kreativität freien Lauf lassen und selbständig Arbeitsblätter für Ihre persönlichen Zwecke erstellen.

Unser erstes kleines Modell ist eine Aufstellung über private Einnahmen und Ausgaben (siehe Abb. 2.4).

Wir nehmen an, daß Sie ein Festgehalt von 2350,- DM netto pro Monat erhalten. Durch variable Nebeneinkünfte, die zwischen 100,- DM und 1000,- DM liegen können, ist es Ihnen möglich, Ihr Gehalt etwas aufzubessern. Die Ausgaben pro Monat geben wir zunächst pauschal an; später werden wir sie in einzelne Kategorien unterteilen. Die Rücklagen ergeben sich aus der Differenz von Einnahmen und Ausgaben. Zunächst beschränken wir uns auf einen Monat, später dehnen wir die Übersicht auf zwölf Monate aus.

PRIVATE FINANZÜBERSICHT JAN BIS DEZ

	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL
FESTGEHALT	2350,51	2350,51	2350,51	2350,51	2350,51	2350,51	2350,51
NEBENEINK.	220,52	85,26	135,82	425,40	665,00	795,50	120,00
AUSGABEN	1837,28	1799,86	2190,38	2250,00	1673,80	2886,00	2145,20
RÜCKLAGEN	733,75	635,91	295,95	525,95	1341,71	260,01	325,31

AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	SUMME	MITTEL
2350,51	2350,51	2350,51	2350,51	2350,51	28206,12	2350,51
0,00	225,25	373,87	612,10	425,80	4084,52	340,38
2276,30	1240,43	964,22	887,15	2462,25	22612,87	1884,41
74,21	1335,33	1760,16	2075,46	314,06	9677,77	806,48

Abb. 2.4: Private Finanzübersicht

Eingabe von Texten

Multiplan unterscheidet zwischen Texten und numerischen Werten. Letztere können Sie unmittelbar in Ihr Arbeitsblatt eintragen; sie sind sozusagen das "Standardfutter".

Wenn Sie jedoch einen Text eintragen wollen, müssen Sie dies mit Hilfe des *TEXT-Befehls* tun.

Positionieren Sie den Cursor auf das Feld Z1S1. Drücken Sie dann die Taste T. In der Meldungszeile erscheint die Meldung:

```
Text eingeben (ohne Anführungszeichen)
```

Sie werden aufgefordert, einen Text einzugeben, der keine Anführungszeichen enthalten darf. Betrachten Sie nun die Kommandozeile:

```
TEXT:□
```

Der Befehlszeiger zeigt auf die Position, an der Sie Ihren Text eintragen können. Tippen Sie jetzt das Wort FESTGEHALT ein. Die Kommandozeile zeigt:

```
TEXT:FESTGEHALT□
```

Wenn Sie nun die RETURN-Taste drücken, wird dieser Text in das aktuelle Feld übernommen. Probieren Sie es aus. Ihr Bildschirm müßte im oberen Teil jetzt so aussehen:

```
        1
1   FESTGEHALT
2
3
4
```

Wir verwenden in diesem Buch für Texte grundsätzlich nur große Buchstaben. Es steht Ihnen selbstverständlich frei, auch kleine Buchstaben zu benutzen.)

Verschieben Sie den Cursor mit der Taste CURSOR NACH UNTEN ins Feld Z2S1. Wählen Sie wiederum das TEXT-Kommando aus.

Tippen Sie dann das Wort NEBENEINK. ein. Die Kommandozeile sieht folgendermaßen aus:

```
TEXT: NEBENEINK.□
```

Sie könnten jetzt wieder die RETURN-Taste drücken – tun Sie es aber nicht, denn es gibt eine bessere Methode.

Drücken Sie statt der RETURN-Taste die Taste CURSOR NACH UNTEN. Der Text NEBENEINK. erscheint im Feld Z2S1, der Cursor wird außerdem auf das darunter liegende Feld Z3S1 weiterbewegt:

```
       1
1   FESTGEHALT
2   NEBENEINK.
3
4
```

Diese Methode funktioniert übrigens auch für mehrere Texte *innerhalb einer Zeile;* in diesem Fall verwenden Sie die Taste CURSOR NACH RECHTS.

Sie sparen also bei jedem Texteintrag das Drücken der RETURN-Taste. Außerdem bietet diese Methode noch einen weiteren Vorteil: Sie müssen nicht jedesmal wieder aufs neue das TEXT-Kommando auslösen, sondern können mehrere Texte unmittelbar nacheinander eingeben.

Beachten Sie die Kommandozeile; sie zeigt:

```
TEXT/WERT:□
```

Sie haben also die Wahl, entweder einen weiteren Text oder einen Zahlenwert einzugeben. Das *erste Zeichen,* das Sie jetzt eintippen, ist entscheidend. Die Eingabe wird als numerischer Wert interpretiert, wenn Sie eines der folgenden Zeichen eintippen:

- eine Ziffer von 0 bis 9
- das Gleichheitszeichen =
- das Pluszeichen +
- das Minuszeichen –
- einen Punkt .

– ein Anführungszeichen "
– eine öffnende Klammer (

Jedes andere Zeichen bewirkt, daß die Eingabe als Text interpretiert wird. (Das Fragezeichen dürfen Sie nicht eingeben, denn es löst das HELP-Kommando aus.)

Tragen Sie jetzt den Text AUSGABEN ein. Sobald Sie den ersten Buchstaben A eingetippt haben, ändern sich die Inhalte von Kommando- und Meldungszeile:

```
TEXT:  A □
Text eingeben (ohne Anführungszeichen)
```

Das erste Zeichen – der Buchstabe A – hat bewirkt, daß Multiplan sich auf Texteingabe umgestellt hat. Drücken Sie am Ende des Textes statt der RETURN-Taste wieder die Taste CURSOR NACH UNTEN. Ihr Bildschirm müßte nun so aussehen:

```
       1
1   FESTGEHALT
2   NEBENEINK.
3   AUSGABEN
4
```

Irgendwann werden Sie sich beim Eintragen eines Textes einmal vertippen. Damit Sie lernen, solche Fehler zu korrigieren, bauen Sie im nächsten Text bewußt einen Fehler ein. Tippen Sie RUECKSAGEN statt RUECKLAGEN ein. Die Kommandozeile zeigt:

```
TEXT:RUECKSAGEN □
```

Betätigen Sie nun fünfmal die Taste DEL. Sie erhalten

```
TEXT:RUECK □
```

Sie können nun das Wort korrekt zu Ende schreiben.
Drücken Sie anschließend die RETURN-Taste, damit der Text in das aktuelle Feld übernommen wird. Ihr Bildschirm zeigt jetzt:

```
       1
1   FESTGEHALT
2   NEBENEINK.
3   AUSGABEN
4   RUECKLAGEN
```

Eingabe von Zahlen

Bringen Sie den Cursor ins Feld Z1S2. Verwenden Sie dazu entweder das GEHEZU-Kommando oder die Tasten CURSOR NACH RECHTS und CURSOR NACH OBEN.

Sie möchten eine Zahl, also einen numerischen Wert eingeben: 2350, 51. Sie wissen bereits, daß Multiplan auf das erste Zeichen reagiert. Da dieses die Ziffer 2 ist, erscheint in der Kommandozeile das Wort WERT. Tippen Sie nun den Betrag 2350,51.

```
Wert: 2350,51□
```

Betätigen Sie die Taste CURSOR NACH UNTEN, und beobachten Sie Ihren Bildschirm:

```
         1           2
1 FESTGEHALT    2350,51
2 NEBENEINK.
3 AUSGABEN
4 RUECKLAGEN
```

In gleicher Weise tragen Sie die nächsten beiden Beträge ein. Sie erhalten dann folgendes Arbeitsblatt:

```
         1           2
1 FESTGEHALT    2350,51
2 NEBENEINK.     220,52
3 AUSGABEN      1837,28
4 RUECKLAGEN
```

Verwendung von Formeln

Sie wollen nun die Rücklagen nach der Formel

Rücklagen = Festgehalt + Nebeneink. – Ausgaben

berechnen. Dazu bietet Multiplan mehrere Möglichkeiten an. Wir betrachten zuerst die naheliegendste.

Absolute Adressierung

Der Cursor steht im Feld Z4S2. In dieses Feld wollen Sie eine Formel eintragen. Geben Sie dazu das WERT-Kommando, indem Sie ein Gleichheitszeichen

eingeben. Tragen Sie in der Kommandozeile nun folgende Formel ein:

Z1S2+Z2S2–Z3S2

Die Kommandozeile zeigt:

Wert: Z1S2+Z2S2–Z3S2

Schicken Sie diese Formel mit der RETURN-Taste ab, und beobachten Sie dann Ihren Bildschirm. Im Feld Z4S2 erscheint der Betrag 733,75:

```
        1             2
1  FESTGEHALT     2350,51
2  NEBENEINK.      220,52
3  AUSGABEN       1837,28
4  RUECKLAGEN      733,75
```

Multiplan hat also die Formel angewendet und den Betrag angezeigt.

Zwischen den Feldern der Spalte 2 besteht ein formelmäßiger Zusammenhang:

Z4S2=Z1S2+Z2S2-Z3S2

Jedesmal, wenn Sie einen Wert in den Feldern Z1S2, Z2S2 oder Z3S2 ändern, wirkt sich diese Änderung auch auf das Ergebnisfeld Z4S2 aus. Machen Sie einen Versuch. Gehen Sie mit dem Cursor in das Feld Z3S2, und tragen Sie für die Ausgaben einen neuen Wert ein, beispielsweise 2100,85. Sie können die Zahl direkt eintippen. Multiplan überschreibt den alten Wert. Sobald Sie die RETURN-Taste betätigen, erscheint im Feld Z4S2 das neue Ergebnis.

```
       1           2
1 FESTGEHALT  2350,51
2 NEBENEINK.   220,52
3 AUSGABEN    2100,85
4 RUECKLAGEN   470,18
```

Überzeugen Sie sich davon, daß eine Änderung der Beträge für Festgehalt und Nebeneinkünfte ebenfalls eine Neuberechnung der Rücklagen auslöst.

Die Formel, die Sie in Feld Z4S2 eingetragen haben, liefert zwar die richtigen Resultate, ist aber zur Erstellung des gesamten Arbeitsblattes mit den Werten für zwölf Monate ungeeignet. Um das einzusehen, tragen Sie jetzt bitte in Spalte 3 die Werte 2350,51; 85,26 und 1799,86 (von oben nach unten) ein (also die Werte für Februar – siehe Abb. 2.4). Setzen Sie – falls nötig – in Spalte 2 wieder die alten Werte ein.

Ihr Bildschirm sieht anschließend so aus:

```
          1          2        3
1 FESTGEHALT  2350,51  2350,51
2 NEBENEINK.   220,52    85,26
3 AUSGABEN    1837,28  1799,86
4 RUECKLAGEN   733,75
```

Im Feld Z4S3 müßten Sie jetzt folgende Formel eintragen:

Z1S3+Z2S3–Z3S3

Sie können zwar im Prinzip so vorgehen, doch Sie bürden sich damit unnötige Arbeit auf. Nach dieser Methode müßten Sie nämlich für jeden Monat eine andere Formel eingeben:

Februar: Z1S3+Z2S3–Z3S3
März: Z1S4+Z2S4–Z3S4
April: Z1S5+Z2S5–Z3S5
usw.

An diesem Beispiel erkennen Sie sehr deutlich den Nachteil der sog. absoluten Adressierung. Immer dann, wenn Sie Reihen- und Spaltennummer direkt eingeben – also absolut adressieren –, gilt Ihre Formel nur für eine ganz bestimmte Zeile und Spalte. In der Regel wollen Sie jedoch diese Formel an mehreren Stellen in Ihrem Arbeitsblatt verwenden. Zu diesem Zweck bietet Multiplan die Möglichkeit der relativen Adressierung.

Relative Adressierung

Die einfachste Methode besteht darin, die Nummer der Reihe bzw. Spalte gar nicht hinzuschreiben – ganz nach dem Motto: Was nicht dasteht, kann auch nicht stören! In unserem Beispiel ist offensichtlich die Spaltennummer die "störende" Größe, also lassen Sie diese weg. Schreiben Sie einfach:

Z1 S+Z2 S–Z3 S

Achten Sie sehr genau darauf, vor den Buchstaben S jeweils ein Leerzeichen einzufügen; dies ist in Multiplan vorgeschrieben. Bringen Sie den Cursor ins Feld Z4S2, und tragen Sie dort mit Hilfe des WERT-Kommandos die Formel ein:

WERT: Z1 S+Z2 S–Z3 S

Betätigen Sie die RETURN-Taste. Im Feld Z4S2 steht nach wie vor das korrekte Ergebnis 733,75.

Da in dieser Formel keine Spaltennummern auftreten, ist sie spaltenunabhängig. Sie bezieht sich immer auf diejenigen Werte, die in "ihrer" Spalte stehen. Wenn Sie die Formel beispielsweise in Spalte 9 schreiben, dann bezieht sie sich auf die entsprechenden Werte in Spalte 9.

Beispiel:

Formel mit relativer Adressierung:

Z1 S+Z2 S–Z3 S

Formel steht in Spalte	Wirkung
9	Z1S9+Z2S9–Z3S9
17	Z1S17+Z2S17–Z3S17
55	Z1S55+Z2S55–Z3S55

Sie können also *dieselbe Formel* in jede der zwölf Monatsspalten eintragen. Sie verwenden dabei die relative Adressierung, indem Sie alle Spaltennummern weglassen.

Wenn Sie diese Formel nun zwölfmal schreiben müßten, hätten Sie keine Schreibarbeit gespart. Zum Glück müssen Sie aber die Formel nur ein einziges Mal schreiben, denn Multiplan bietet Ihnen das *KOPIE-Kommando,* mit dem Sie den Inhalt eines Feldes in beliebig viele andere Felder kopieren können.

Relative Adressierung und KOPIE-Kommando arbeiten Hand in Hand und ergänzen einander. Beide zusammen bilden die Grundlage für ein wirkungsvolles und elegantes Arbeiten mit Multiplan.

Wir werden uns mit dem Kopierkommando noch eingehend beschäftigen. In einer ersten Anwendung wollen wir jetzt unsere Formel von der Januar- in die Februarspalte kopieren. Wählen Sie durch Eintippen eines K das KOPIE-Kommando aus.

```
KOPIE: [Rechts] Nach_Unten Von
```

Sie möchten nach rechts kopieren, also drücken Sie die RETURN-Taste. In der Kommandozeile erscheint:

```
KOPIE RECHTS Anzahl der Kopien: [1] Beginn bei: Z4S2
```

Geben Sie eine 1 ein. Drücken Sie die RETURN-Taste, und beobachten Sie das Feld Z4S3. Dort erscheint das Ergebnis 635,91.

Die Formel wurde in dieses Feld kopiert. Die relative Adressierung bewirkte, daß die Zahlen in diese Spalte genommen wurden.

Multiplan bietet noch zwei andere Methoden der relativen Adressierung. Die eine besteht darin, den Cursor wie einen Finger auf die einzelnen Felder zu positionieren und zu sagen, was mit den Inhalten geschehen soll. Dabei wird die Formel sozusagen automatisch geschrieben. Sie brauchen sich um Adressen gar nicht zu kümmern. Bei der anderen Methode geben Sie in runden Klammern die Distanz zur momentanen Zeile bzw. Spalte an. In unserem Beispiel würden Sie schreiben:

Z(–3)S+Z(–2)S-Z(–1)S

Wir wollen beide Methoden zurückstellen und uns zunächst nur mit der zuerst genannten relativen Adressierung beschäftigen.

Füllen Sie nun noch die dritte Spalte für den Monat März aus. Statt das Festgehalt einzutippen, können Sie es auch von Februar nach März kopieren. Versuchen Sie es, und geben Sie den Buchstaben K für den KOPIE-Befehl ein. Bringen Sie zuvor den Cursor nach Z1S3. Die Kommandozeile zeigt:

```
KOPIE: [Rechts] Nach_Unten von
```

Drücken Sie die RETURN-Taste; danach erscheint:

```
KOPIE RECHTS Anzahl Kopien: [1] Beginn bei: Z1S3
```

Da Sie mit der vorgeschlagenen Antwort einverstanden sind, betätigen Sie die RETURN-Taste. Im Feld Z1S4 erscheint der Betrag von 2350,51.

Tragen Sie jetzt die Nebeneinkünfte und Ausgaben für den Monat März ein; die Werte stehen in Abb. 2.4. Bringen Sie den Cursor ins Feld Z4S3, und kopieren Sie die in diesem Feld stehende Formel in das rechte Nachbarfeld. Anschließend müßte Ihr Bildschirm wie folgt aussehen:

	1	2	3	4
1	FESTGEHALT	235,51	2350,51	2350,51
2	NEBENEINK.	220,52	85,26	135,82
3	AUSGABEN	1837,28	1799,86	2190,38
4	RUECKLAGEN	733,75	635,91	295,95

Arbeitsblätter aufbewahren

Das Kommando DRUCK

Sie haben nun eine Übersicht über Ihre privaten Ein- und Ausgaben für das erste Quartal erstellt. Wenn Sie Ihren Computer jetzt ausschalten würden, wären alle Daten verloren. Um Ihr Arbeitsblatt für die Nachwelt zu erhalten, können Sie es auf Papier ausdrucken lassen. Geben Sie dazu das DRUCK-Kommando. Die Kommandozeile zeigt:

```
DRUCK: [Drucker] Platte/Diskette Randbegrenzung Optionen
```

Da Sie eine Ausgabe auf den Drucker wünschen, drücken Sie einfach die RETURN-Taste. Voraussetzung ist natürlich, daß Ihr Drucker eingeschaltet ist und auf "ON-LINE" steht. Mit dem Unterkommando "Platte/Diskette" können Sie Ihr Arbeitsblatt auf einer Diskette abspeichern. Dies ist z. B. dann sinnvoll, wenn Sie keinen Drucker haben – statt dessen aber einen guten Bekannten, der die gleiche Anlage mit Drucker besitzt und von Ihrer Diskette später einen Ausdruck für Sie erzeugt. Eine zweite Möglichkeit besteht darin, die Daten Ihres Arbeitsblattes mit anderer Software (z.B. mit Textverarbeitungsprogrammen) zu einem späteren Zeitpunkt weiterzuverarbeiten.

Mit dem dritten Unterkommando "Randbegrenzung" können Sie das Druckformat beeinflussen. Multiplan hat folgende Werte voreingestellt:

linker Rand:	5 Zeichen
oberer Rand:	6 Zeilen
Zeilenbreite:	70 Zeichen
Zeilen pro Seite:	54 Zeilen
Seitenlänge insgesamt:	66 Zeilen

Mit dem Unterkommando OPTIONEN schließlich können Sie gezielt einzelne Zeilen und Spalten ausdrucken lassen.

Ferner haben Sie die Wahl, entweder die Werte oder die Formeln auszudrucken. Im letzten Fall würde beispielsweise im Feld Z4S2 statt des Betrages 733,75 die Formel gedruckt, die diesen Betrag errechnet hat.

Das Kommando ÜBERTRAGEN

Mit dem DRUCK-Kommando können Sie zwar die Ergebnisse Ihrer Arbeit aufbewahren und dokumentieren (auf Papier oder Diskette), Ihr Arbeitsblatt geht aber nach dem Ausschalten Ihres Computers verloren. Falls Sie am nächsten Tag mit dem gleichen Arbeitsblatt weiterarbeiten wollen, müßten Sie alle Daten vom Papier ablesen und wieder neu eingeben.

Um dies zu vermeiden, sollten Sie Ihr Arbeitsblatt nach jeder "Sitzung" grundsätzlich auf einer Diskette abspeichern. Legen Sie in Laufwerk B eine formatierte Diskette ein, und geben Sie dann das Kommando ÜBERTRAGEN.

```
ÜBERTRAGEN: Laden  Speichern Bildschirmlöschen Dateilöschen
```

Wählen Sie das Unterkommando "Speichern" aus, indem Sie entweder ein S eintippen oder den Befehlszeiger mit der TAB-Taste nach rechts bewegen und anschließend die RETURN-Taste drücken. In der Kommandozeile erscheint:

```
ÜBERTRAGEN SPEICHERN Dateiname: TEMP
```

Sie werden aufgefordert, einen Dateinamen anzugeben. Multiplan schlägt den Namen TEMP vor. Jedes neu erstellte Arbeitsblatt erhält zunächst den vorläufigen Namen "TEMP". Bevor Sie es abspeichern, sollten Sie ihm einen sinnvollen Namen geben. Wählen Sie z.B. den Namen FINANZ.

```
ÜBERTRAGEN SPEICHERN Dateiname: B:FINANZ
```

Der Zusatz B: bezeichnet ein imaginäres zweites Laufwerk. Sie werden am Bildschirm aufgefordert, die Diskette zu wechseln. Merken Sie sich: Die A-Diskette ist immer die Multiplan-Diskette, die B-Diskette ist Ihre Datendiskette zum Speichern der Arbeitsblätter.

Falls Sie in Zukunft nicht jedesmal die Laufwerksbezeichnung explizit angeben wollen, können Sie das Laufwerk B auch voreinstellen. Wählen Sie dazu im Kommando ÜBERTRAGEN das Unterkommando OPTIONEN aus, und geben Sie im Feld "Laufwerk/Inhaltsverzeichnis" die beiden Zeichen B: ein.

Bei allen Dateinamen innerhalb der Kommandos ÜBERTRAGEN und XTERN, die Sie in diesem Buch finden, wird die Laufwerksbezeichnung weggelassen.

Wenn Sie jetzt die RETURN-Taste drücken, wird Ihr Arbeitsblatt auf der Diskette in einer Datei namens FINANZ abgespeichert. Außerdem steht rechts unten auf Ihrem Bildschirm nicht mehr der Name TEMP, sondern FINANZ. Damit hat Ihr Arbeitsblatt einen individuellen Namen erhalten. Mit dem QUIT-Kommando, das Sie ja bereits kennen, verabschieden Sie sich nun von Multiplan.

Abb. 2.5 zeigt Ihnen nochmals in einer schematischen Übersicht, welche Möglichkeiten Sie haben, Ihr Arbeitsblatt "überleben" zu lassen. Beachten Sie bitte, daß nur die dritte Möglichkeit – das Speichern in einer Arbeitsblattdatei mit Hilfe des Kommandos ÜBERTRAGEN – Ihr Arbeitsblatt so abspeichert, daß Sie dieses später wieder verwenden können.

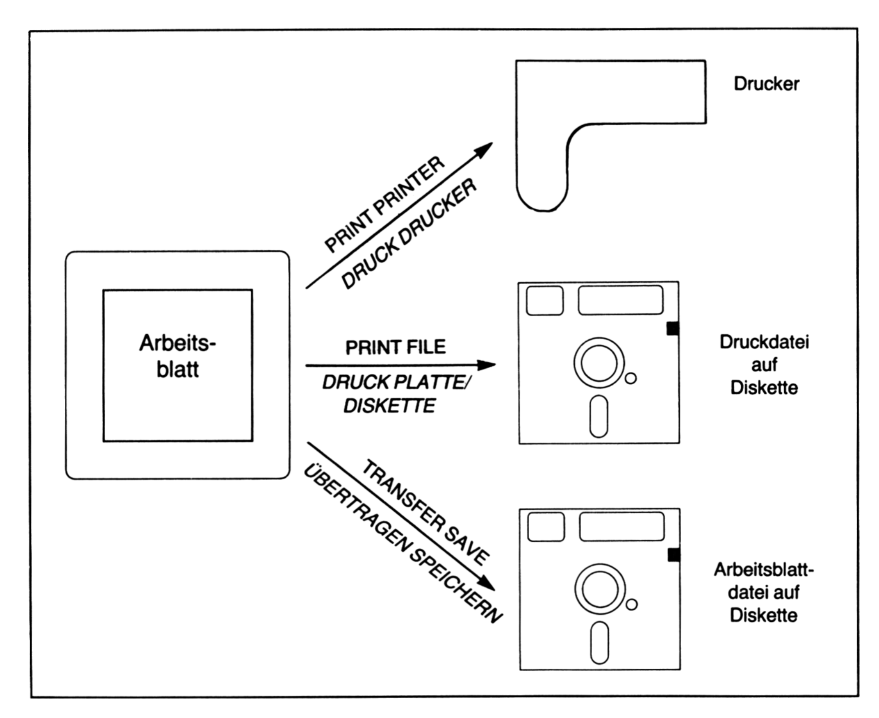


Abb. 2.5: Aufbewahren von Arbeitsblättern

Zusammenfassung

In diesem Kapitel haben Sie erste Bekanntschaft mit Multiplan geschlossen und das Fundament für Ihre weitere Arbeit gelegt. Es ist unbedingt erforderlich, daß Sie die grundsätzlichen Dinge, wie z.B. Eintragen von Texten oder Auslösen von Kommandos, verstanden haben und problemlos beherrschen. Fassen wir die wichtigsten Punkte noch einmal zusammen.

Der Bildschirm ist in Zeilen und Spalten aufgeteilt, die zur Bezeichnung von Feldern dienen. Im unteren Teil finden Sie drei wichtige Zeilen: Kommandozeile, Meldungs- und Statuszeile.

Den Cursor positionieren Sie entweder mit den Cursorsteuerungstasten oder mit dem Kommando GEHEZU. Sie wählen ein Unterkommando aus und akzeptieren entweder die von Multiplan vorgeschlagenen Antworten, oder Sie geben andere Werte ein.

Das HILFE-Kommando bietet Ihnen jederzeit Hilfestellung an, wenn Sie einmal nicht mehr weiter wissen.

Texte tragen Sie mit dem Kommando Text ein, numerische Werte können Sie direkt eingeben. Wollen Sie mehrere Texte neben- oder untereinander eintragen, dann verwenden Sie statt der RETURN-Taste besser die entsprechende Cursorsteuerungstaste. Dezimalzahlen werden grundsätzlich mit einem Punkt geschrieben.

Mit Formeln geben Sie Berechnungsvorschriften an, die Beziehungen zwischen einzelnen Feldern ausdrücken. Falls Sie die absolute Adressierung verwenden, gilt die Formel nur für die explizit angegebenen Felder. Flexibler ist die relative Adressierung, bei der der Geltungsbereich der Formel davon abhängt, wo diese steht. Mit dem Kopierkommando können Sie solche relativ geschriebenen Formeln beliebig vervielfältigen.

Das Kommando DRUCK erlaubt es Ihnen, Ihr Arbeitsblatt auf Papier ausdrucken zu lassen oder es im druckreifen Zustand auf einer Diskette abzuspeichern. Mit dem Kommando ÜBERTRAGEN können Sie Ihr Arbeitsblatt in einer Datei auf der Diskette speichern und bei Bedarf später wieder abrufen, um es weiter zu bearbeiten.

Kapitel 3

Sie verbessern Ihr Modell

Das Kommando FORMAT

Wenn Sie sich die DM-Beträge Ihres Arbeitsblattes genau ansehen, werden Sie feststellen, daß jeder Betrag zwei von Null verschiedene Ziffern hinter dem Dezimalpunkt hat. Dies hat seinen guten Grund: Die Beträge stehen dadurch stellenrichtig untereinander. Würden Sie z.B. 500 DM oder auch 500,000 DM eingeben, dann stünde dieser Wert nicht mehr stellenrichtig unter den anderen.

Alles, was mit der Darstellung von Texten und numerischen Werten zu tun hat, wird durch das FORMAT-Kommando geregelt. Die Darstellungsmöglichkeiten sind in Multiplan besonders vielfältig und reichhaltig. Bevor wir das FORMAT-Kommando auf unser bereits erstelltes Modell anwenden, wollen wir uns daher mit den wichtigsten Möglichkeiten vertraut machen.

Format Standard Breite der Spalten

Reihe	
1	ZAHLENTABELLE
2	17
3	–500
4	0,8
5	5,276
6	32,53
7	123,4

Abb. 3.1: Zahlentabelle zu Übungszwecken

Starten Sie mit einem frischen Arbeitsblatt. Falls Ihr Computer noch eingeschaltet ist, rufen Sie dazu das Kommando ÜBERTRAGEN auf, und wählen Sie die Möglichkeit "Bildschirm löschen". Geben Sie zur Bestätigung "J" ein. War Ihr System ausgeschaltet, dann laden Sie einfach Multiplan wie bereits beschrieben. Wir wollen die in Abb. 3.1 gezeigte Zahlentabelle eingeben. Die

Zahlen sind so gewählt, daß Sie gut die einzelnen Formatierungsmöglichkeiten studieren können. Tragen Sie im Feld Z1S1 den Text ZAHLENTABELLE ein.

Die Eingabe muß mit RETURN abgeschlossen werden, damit Sie in den Kommandomodus zurückkehren.

Ist Ihr Versuch mißglückt? Ihr Bildschirm zeigt folgendes:

```
         1
 1 ZAHLENTABE
```

Die letzten drei Buchstaben werden nicht angezeigt, da die Spaltenbreite auf 10 Zeichen voreingestellt ist. Mit dem FORMAT-Kommando können Sie Abhilfe schaffen. Tippen Sie den Buchstaben F ein. Die Kommandozeile zeigt:

```
FORMAT: [Felder] Standard Optionen Breite_der_Spalten
```

Wählen Sie das Unterkommando "Standard" aus, indem Sie entweder ein S eintippen oder mit der TAB-Taste den Cursor nach rechts verschieben und anschließend die RETURN-Taste drücken. Es erscheint folgende Meldung:

```
FORMAT  STANDARD: [Felder] Breite_der_Spalten
```

Da Sie die Spaltenbreite vergrößern wollen, wählen sie das Kommando "Breite der Spalten" an. Sie erhalten die Meldung:

```
FORMAT  STANDARD  BREITE  DER  SPALTEN in Zeichen: [10]
```

Dies bedeutet, daß die Spaltenbreite für Ihr gesamtes Arbeitsblatt auf 10 Zeichen eingestellt ist. Geben Sie jetzt den Wert 29 ein, und drücken Sie RETURN. Sogleich erscheint das Wort ZAHLENTABELLE im Feld Z1S1 in voller Länge. Auf diese Weise können Sie die Spaltenbreite auf einen Wert zwischen 3 und 31 einstellen.

Durch die Auswahl des Unterkommandos "Standard" haben Sie die Breite aller Spalten Ihres Arbeitsblattes verändert. Wollen Sie nur gewisse Spalten in ihrer Breite variieren, dann verwenden Sie das Kommando FORMAT BREITE_ DER_SPALTEN.

An diesem kleinen Beispiel haben Sie etwas Wichtiges gelernt: Die Darstellung einer Information muß nicht immer mit der Speicherung dieser Information identisch sein. Wenn in einem Feld beispielsweise der Text UEBER steht und

dieser die ganze Spalte ausfüllt, kann es durchaus sein, daß die gespeicherte Information UEBERSICHT oder UEBERSCHRIFT lautet. Diese Aussage gilt sinngemäß auch für numerische Werte.

Format Felder

Tragen Sie nun die Daten aus Abb. 3.1 untereinander ein. Ihr Bildschirm sieht danach folgendermaßen aus:

```
                   1
1         ZAHLENTABELLE
2                     17
3                   -500
4                    0,8
5                  5,276
6                  32,53
7                  123,4
```

Die einzelnen Zahlen stehen unformatiert untereinander. Wir wollen sie mit einigen Kommandos auf Vordermann bringen und auf verschiedene Arten darstellen. Dazu könnten wir wieder das FORMAT STANDARD-Kommando verwenden, das das gesamte Arbeitsblatt neu formatiert. (Da wir nur eine Spalte betrachten, ist es egal, ob wir das ganze Arbeitsblatt oder nur diese Spalte modifizieren.)

Damit Sie aber auch ganz gezielt Formate verändern können, verwenden wir das Kommando FORMAT FELDER.

Rufen Sie das FORMAT-Kommando und dessen Unterkommando FELDER auf. Die Kommandozeile zeigt:

```
FORMATFELDER:[Z8S1] Ausrichtung: (Stnd) Mitte Norm links Rechts-
      Formatcode: (Stnd) Zusammen E_form Fest Norm Ganz DM * % -
      Dez_Stellen: 0
```

Die Hinweiszeile fordert Sie auf:

```
Position eines Feldes oder eines Tabellenbereichs eingeben
```

Sie sehen, es wird Ihnen eine Menge geboten. Lassen Sie sich durch die Vielfalt des Angebots nicht verwirren – gehen Sie schrittweise vor.

Die Meldungszeile besagt, daß Sie die Adresse eines einzelnen Feldes oder einer Gruppe von Feldern angeben sollen, welche anschließend entsprechend formatiert werden. Multiplan schlägt das Feld Z8S1 vor, weil der Cursor zur

Zeit dort steht. Sie wollen jedoch die Felder Z2S1 bis Z7S1 formatieren. Dazu müssen Sie einen sog. *Bereich* angeben.

Bereich in Multiplan: Z2:7S1

Das Wörtchen "bis" wird also durch einen Doppelpunkt ausgedrückt. Tippen Sie Z2:Z7S1 ein. Drücken Sie dann die TAB-Taste, um ins nächste Kommandofeld zu gelangen.

Dieses Feld heißt "Ausrichtung". Sie können die Inhalte von Feldern beispielsweise links- oder rechtsbündig darstellen. Wir werden später noch auf die einzelnen Möglichkeiten eingehen.

Springen Sie zunächst mit der TAB-Taste weiter in das nächste Unterkommandofeld, welches "FORMATCODE" heißt. Sie können unter neun Möglichkeiten wählen, die in Abb. 3.2 zusammengefaßt sind.

Code	deutsch	Beschreibung
Stnd	Standard	Übliche Darstellung
Zusamm	Durchgehend	Längere Texte werden über mehrere Spalten hinweg dargestellt, falls diese ebenfalls das Contformat haben.
E_form	Exponentiell	Exponentielle Darstellung von Zahlen, z.B. 5.3E6 für 5 300 000.
Fest	Festkomma	Darstellung von Zahlen mit einer festen Anzahl von Kommastellen (mit Rundung). Diese wird mit, "#of decimals" *(Dez_Stellen)* angegeben.
Norm	Normal	Darstellung von Zahlen mit größtmöglicher Genauigkeit (unter Berücksichtigung der Spaltenbreite).

Ganz	Ganze Zahl	Darstellung von ganzzahligen Werten (mit Rundung).
DM	Dollar (bzw. DM)	Darstellung von Zahlen mit DM-Zeichen und zwei Nachkommastellen.
*	Balken-diagramm	Darstellung von Zahlen als Balkendiagramm. Die Zahl wird auf einen ganzzahligen Wert gerundet, dieser bestimmt die Anzahl von Sternchen.
%	Prozent	Darstellung von Zahlen als Prozentwerte, wobei die Zahl der Nachkommastellen bei "Dez.-Stellen" angegeben wird. Der Wert 0,2 wird z.B. als 20,0 dargestellt, wenn eine Nachkommastelle festgelegt worden ist.

Abb. 3.2: Übersicht über die Format-Codes

Voreingestellt ist das Normalformat "Norm". Durch mehrmaliges Drücken der Leertaste können Sie die einzelnen Möglichkeiten auswählen. Probieren Sie das Format DM. Drücken Sie die RETURN-Taste, und beobachten Sie Ihre Zahlentabelle. Alle Werte sind mit einem DM-Zeichen versehen und haben zwei Stellen hinter dem Komma.

```
                  1
1    ZAHLENTABELLE
2                 17,00 DM
3               (500,00)DM
4                  0,80 DM
5                  5,28 DM
6                 32,53 DM
7                123,40 DM
```

Beachten Sie, daß die Zahl 5,276 in der fünften Stelle durch dieses Kommando auf 5,28 aufgerundet worden ist. Intern ist aber nach wie vor der Wert 5,276 gespeichert. Außerdem werden negative Werte in Klammern gesetzt.

Falls Sie eine Darstellung mit zwei Dezimalstellen ohne den Zusatz DM wünschen, gehen Sie folgendermaßen vor: Wählen Sie im Unterkommandofeld "Formatcodes" das Kommando FEST aus. Drücken Sie anschließend die TAB-Taste, um zum nächsten Feld zu gelangen. Dieses heißt "Anzahl der Dezimalstellen". Geben Sie eine 2 ein, und drücken Sie dann die RETURN-Taste. Alle Werte werden mit zwei Dezimalstellen angezeigt, der Zusatz DM ist verschwunden.

Geben Sie versuchsweise einmal bei der Anzahl der Dezimalstellen eine 1 ein. Sie werden festellen, daß alle Werte mit einer Nachkommastelle dargestellt und entsprechend gerundet werden.

Als nächstes probieren Sie das Kommando GANZ aus. Alle Zahlen werden auf ganze Zahlen gerundet:

```
                 1
1   ZAHLENTABELLE
2                   17
3                 -500
4                    1
5                    5
6                   33
7                  123
```

Jetzt richten Sie die Zahlen entsprechend aus, indem Sie im Unterkommando "Ausrichtung" die verschiedenen Möglichkeiten ausprobieren. Stellen Sie die Werte links- oder rechtsbündig dar, beziehen Sie auch den Text ZAHLENTABELLE mit ein. Diesen können Sie z.B. – wie bei Überschriften üblich – in die Mitte setzen. Nehmen Sie sich genügend Zeit zum Experimentieren, und hören Sie erst dann auf, wenn Sie die Kommandos sicher beherrschen. Abb. 3.3 zeigt eine Zusammenstellung der zum Ausrichten verfügbaren Codes.

Format Optionen

Mit diesem Unterkommando können Sie zweierlei anfangen:

1. Bei großen Zahlen Tausendergruppen bilden und diese durch je einen Punkt abtrennen, z.B. 12.345.678
2. Anstelle von Zahlen können Sie die Formeln anzeigen, die diese Zahlen berechnen. Da die Formeln oft recht lang sind, wird die Spaltenbreite verdoppelt.

Näheres finden Sie im Anhang. Wir machen von diesen Möglichkeiten keinen Gebrauch.

Code	deutsch	Beschreibung
Stnd	Standard	Das Feld übernimmt das Standardformat
Mitte	Mittelstellung	Der Inhalt des Feldes wird in die Mitte gerückt.
Norm	Normal	Texte werden linksbündig dargestellt.
Links	Links	Der Inhalt des Feldes wird linksbündig dargestellt.
Rechts	Rechts	Der Inhalt des Feldes wird rechtsbündig dargestellt.

Abb. 3.3: Übersicht über die Codes zum Ausrichten

Übertragen Laden

Nachdem Sie sich mit den wichtigsten Möglichkeiten des FORMAT-Kommandos vertraut gemacht haben, können Sie Ihre Kenntnisse nun auf das bereits erstellte Modell anwenden und dieses verbessern.

Löschen Sie Ihren Bildschirm mit dem QUIT-Kommando. Rufen Sie anschließend das gespeicherte Modell von der Diskette ab. Dieser Vorgang wird *Laden* genannt. Die Datei FINANZ wird von der Diskette in den Arbeitsspeicher Ihres Computers geladen. Vergewissern Sie sich, daß Ihre Datendiskette, auf der Sie das erste Modell abgespeichert haben, im Laufwerk B liegt. Tippen Sie dann den Buchstaben Ü ein. Die Kommandozeile zeigt:

```
ÜBERTRAGEN:[Laden] Speichern Bildschirmlöschen Dateilöschen
           Optionen Umbenennen
```

Multiplan schlägt Ihnen als Antwort LADEN vor – drücken Sie also nur die RETURN-Taste. Auf dem Bildschirm erscheint:

```
ÜBERTRAGEN LADEN Dateiname:
```

Tippen Sie nun den Namen FINANZ ein, und drücken Sie dann die RETURN-Taste. Nach wenigen Sekunden erscheint auf dem Bildschirm Ihr altbekanntes Arbeitsblatt.

Positionieren Sie den Cursor in die Spalte "April", also ins Feld Z1S5. Geben Sie untereinander die Werte 2350,51; 425,4 und 2250 ein (siehe Abb. 2.4.). Da diese Zahlen nicht alle die gleiche Anzahl von Nachkommastellen haben, stehen sie in Spalte 5 nicht stellenrichtig untereinander.

	1	2	3	4	5
1	FESTGEHALT	2350,51	2350,51	2350,51	2350,51
2	NEBENEINK.	220,52	85,26	135,82	425,4
3	AUSGABEN	1837,28	1799,86	2190,38	2250
4					
5	RUECKLAGEN	733,75	635,91	295,95	

Sie wissen bereits, wie Sie mit diesem Problem fertig werden. Das FORMAT-Kommando erledigt diese Aufgabe. Falls Sie noch im TEXT/WERT Modus sind, drücken Sie zunächst RETURN, um in den Kommandomodus zu gelangen.

```
FORMAT: [Felder] Standard Optionen Breite_der_Spalten
```

Wählen Sie das Unterkommando STANDARD, weil damit das gesamte Arbeitsblatt voreingestellt wird. Die Kommandozeile zeigt:

```
FORMAT STANDARD: [Felder] Breite_der _Spalten
```

Drücken Sie die RETURN-Taste, weil Sie Felder formatieren wollen. Es erscheint jetzt:

```
FORMAT STANDARD FELDER  Ausrichtung: Mitte [Norm] Links Rechts
Formatcode: Zusamm E-form Fest(Norm) Ganz DM * % Dez.-Stellen:0
```

Gehen Sie nun mit Hilfe der TAB-Taste in das zweite Unterkommandofeld FORMATCODE. Wählen Sie den Code "Fest" aus; drücken Sie anschließend wiederum die TAB-Taste, damit Sie ins letzte Feld "Dez._Stellen" gelangen. Geben Sie dort die Zahl 2 ein, und schließen Sie diese Eingabe mit der RETURN-Taste ab. Die Zahlen in Spalte 5 werden mit zwei Dezimalstellen dargestellt.

Kopieren Sie nun noch die Formel zur Berechnung der Rücklagen von Feld Z4S4 nach Z4S5, indem Sie den Cursor nach Z4S4 bringen und dann das Kommando KOPIE aufrufen. Ihr Bildschirm müßte danach so aussehen:

	1	2	3	4	5
1	FESTGEHALT	2350,51	2350,51	2350,51	2350,51
2	NEBENEINK.	220,52	85,26	135,82	425,40
3	AUSGABEN	1837,28	1799,86	2190,38	2250,00
4					
5	RUECKLAGEN	733,75	635,91	295,95	525,91

Beachten Sie, daß durch das Kommando FORMAT STANDARD FELDER *alle* Felder Ihres Arbeitsblattes formatiert worden sind. Wenn Sie in irgendeinem Feld eine Zahl eingeben, wird diese Zahl, unabhängig davon, wie Sie sie eintippen, immer mit zwei Nachkommastellen dargestellt.

Das Kommando RADIEREN

Probieren Sie es aus. Gehen Sie in ein freies Feld, z.B. nach Z5S1. Tippen Sie dort die Zahl 77 ein. Sie wird als 77,00 angezeigt. Versuchen Sie es mit der Zahl 123,456; diese wird auf 123,46 gerundet.

Nach einigen weiteren Versuchen wollen Sie das Feld Z5S1 wieder löschen. Geben Sie dazu das RADIEREN-Kommando. Die Kommandozeile zeigt:

```
RADIEREN Felder: Z5S1
```

Die Hinweiszeile enthält die Aufforderung:

```
Position eines Feldes oder Tabellenbereichs eingeben
```

Da Multiplan bereits das richtige Feld vorschlägt, drücken Sie einfach die RETURN-Taste.

Statt ein einzelnes Feld anzugeben, könnten Sie auch einen Bereich benennen und damit mehrere Felder gleichzeitig löschen, beispielsweise Z5:7S1 oder Z5:7S1:5. Abb. 3.4 zeigt einige Beispiele für Bereichsangaben. Am Beispiel des RADIEREN-Kommandos können Sie sich gut mit dieser Schreibweise vertraut machen, indem Sie in bestimmte Bereiche Ihres Arbeitsblattes "Unsinn" eintragen und diesen anschließend wieder löschen.

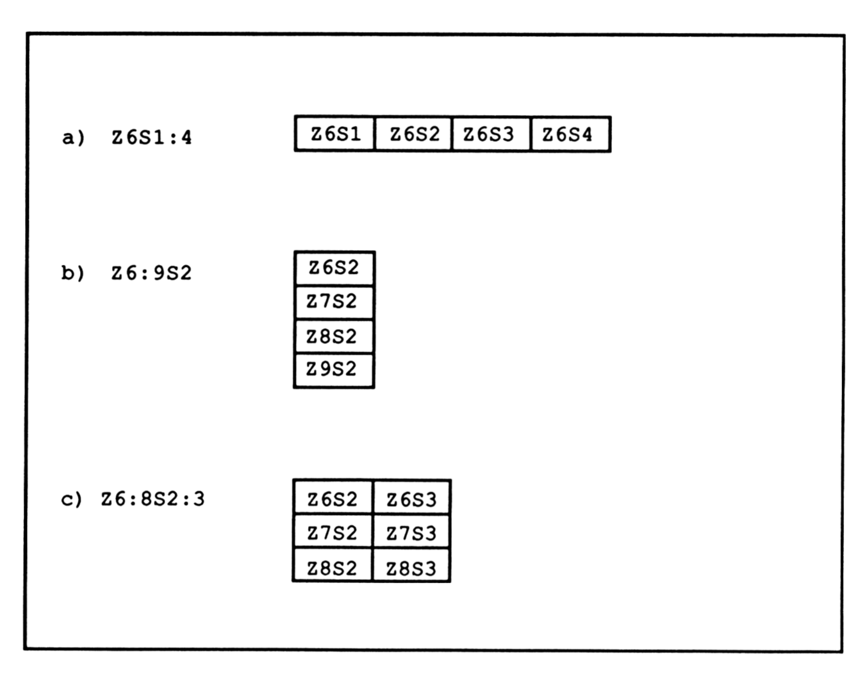


Abb. 3.4 Beispiele für Bereichsangaben

Zeilen und Spalten manipulieren

Ihr Arbeitsblatt enthält bisher die Daten für vier Monate. Schön wäre es, wenn die Monatsnamen über den zugehörigen Spalten stehen würden und das Gesamtbild durch einige Linien und Leerzeilen optisch besser gestaltet wäre. Leider haben Sie oben keinen Platz für Überschriften gelassen. Wäre Ihr Arbeitsblatt aus Papier, dann müßten Sie jetzt anfangen zu schneiden und zu kleben. Doch Sie benutzen ja ein elektronisches Arbeitsblatt – lassen Sie also Schere und Klebstoff getrost in der Schublade.

Das Kommando EINFÜGEN

Wir wollen dem Arbeitsblatt einen Kopf geben. Dieser soll aus einer Überschrift, einer Leerzeile, den Monatsnamen und einer waagerechten Linie be-

stehen. Es müssen also insgesamt vier Zeilen eingefügt werden. Positionieren Sie den Cursor ins Feld Z1S1. Geben Sie dann das Kommando EINFÜGEN. Die Kommandozeile zeigt:

```
EINFÜGEN: [Zeile] Spalte
```

Da Sie Zeilen einfügen wollen, drücken Sie die RETURN-Taste. Es erscheint:

```
EINFÜGEN ZEILE Zeilenzahl: [1] vor Zeile: 1

von Spalte: 1 bis Spalte: 63
```

Geben Sie die Zahl 4 ein, da Sie 4 Zeilen einfügen möchten. Die Angabe "vor Zeile: 1" ist bereits richtig, da Sie den Cursor zuvor in Zeile 1 positioniert haben. Den Bereich der Spalten von 1 bis 63 können Sie ebenfalls ohne Änderung übernehmen. Damit werden in Ihrem gesamten Arbeitsblatt oben vier Zeilen eingefügt.

Wenn Sie jetzt die RETURN-Taste drücken, werden alle Zeilen um vier Positionen nach unten verschoben. Nun können Sie in der ersten Zeile die Überschrift eintragen. Wir wollen den Test "PRIVATE FINANZÜBERSICHT JAN BIS APR" wählen. Da dieser Text sich über mehrere Spalten erstreckt, wählen Sie das Format "Zusamm". Geben Sie als Bereich die Spalten 2 bis 5 an. Hier sind die einzelnen Schritte:

```
FORMAT: [Felder] Standard Optionen Breite_der_Spalten
```

Drücken Sie die RETURN-Taste, dann erscheint:

```
FORMAT Felder usw...
```

Als Bereich geben Sie Z1S2:5 ein. Drücken Sie anschließend zweimal die TAB-Taste. Dadurch gelangen Sie in das Unterkommandofeld FORMAT-CODE. Wählen Sie dort den Code ZUSAMM aus, und drücken Sie anschließend die RETURN-Taste.

Geben Sie mit Hilfe des Kommandos TEXT die Überschrift ein. Nach Drükken der RETURN-Taste erscheint der Text durchgehend in den Spalten 2 bis 5.

Bewegen Sie den Cursor als nächstes ins Feld Z3S2. Tragen Sie dort mit Hilfe des Kommandos TEXT den abgekürzten Monatsnamen JAN ein. Drücken Sie anschließend nicht die RETURN-Taste, sondern die Taste CURSOR NACH

RECHTS. Geben Sie im Feld Z3S3 den Text FEB ein, und verfahren Sie ebenso für die Monate März und April.

Wie Sie feststellen, stehen die Monatsnamen alle linksbündig, was nicht besonders gut aussieht. Dies liegt daran, daß der Formatcode "Norm" voreingestellt ist. Dieser bewirkt, daß Texte linksbündig und numerische Werte rechtsbündig dargestellt werden. Ändern Sie den Code in MITTE. Rufen Sie dazu das FORMAT-Kommando auf:

```
FORMAT: [Felder] Standard Optionen Breite_der_Spalten
```

Nach Auswahl des Unterkommandos FELDER erscheint das übliche Angebot. Geben Sie den Bereich Z3S2:5 an. Wechseln Sie mit der TAB-Taste in das Unterfeld AUSRICHTUNG über, und wählen Sie dort MITTE aus. Nach Drükken der RETURN-Taste stehen alle Monatsnamen in der Mitte.

Schließlich wollen wir in der vierten Reihe noch eine waagerechte Linie ziehen. Positionieren Sie den Cursor ins Feld Z4S1. Tragen Sie dort mit dem Kommando TEXT genau zehn Bindestriche ein. Damit haben Sie bereits ein Fünftel der durchgehenden Linie erzeugt.

Die restlichen vier Fünftel brauchen Sie nicht per Hand einzutragen – dafür gibt es ja das Kopierkommando. Der Cursor steht noch im Feld Z4S1. Rufen Sie das KOPIE-Kommando auf:

```
KOPIE: [Rechts] Nach_Unten Von
```

Nach Drücken der RETURN-Taste erscheint:

```
KOPIE RECHTS Anzahl Kopien: [1] Beginn bei: Z4S1
```

Geben Sie die Zahl 4 ein, da Sie vom Feld Z4S1 4 Kopien herstellen wollen. Die Startadresse Z4S1 ist bereits richtig, also drücken Sie die RETURN-Taste. Sogleich erscheint auf Ihrem Bildschirm in Zeile 4 eine durchgehende Linie.

Fügen Sie zum Abschluß zwischen den Zeilen AUSGABEN und RUECKLAGEN noch eine Leerzeile ein, um die errechneten Ergebnisse besser abzusetzen. Positionieren Sie den Cursor in die 8. Zeile (die Spalte ist unwichtig, wählen Sie z.B. Spalte 1). Geben Sie dann das EINFÜGEN-Kommando:

```
EINFÜGEN: [Zeile] Spalte
```

Nach Drücken der RETURN-Taste erscheint:

```
EINFÜGEN ZEILE Zeilenzahl: [1] vor Zeile: 8

von Spalte: 1 bis Spalte: 63
```

Multiplan schlägt Ihnen bereits die richtigen Antworten vor, Sie müssen nur noch die RETURN-Taste drücken. Damit hat Ihr Arbeitsblatt eine gut lesbare Form bekommen.

Vermutlich möchten Sie Ihr Arbeitsblatt jetzt auch schwarz auf weiß sehen. Wählen Sie das DRUCK-Kommando:

```
DRUCK: [Drucker] Platte/Diskette Randbegrenzung Optionen
```

Drücken Sie die RETURN-Taste; sogleich beginnt der Drucker mit dem Ausdruck.

Mit Sicherheit wandelt sich Ihre Miene kurz darauf in ungläubiges Erstaunen: Die mühsam eingegebenen Überschriften werden gar nicht ausgedruckt! Es ist folgendes passiert: Multiplan hat automatisch den Druckbereich um vier Zeilen nach unten verschoben. Dadurch haben Sie die Möglichkeit, vorläufige Texte und Kommentare mit dem Kommando EINFÜGEN am oberen Bildschirmrand einzufügen, die später aber nicht im Ausdruck erscheinen.

Diese Eigenart von Mutiplan ist nicht immer besonders angenehm und wird – wie in unserem Fall – manchmal als störend empfunden. Mit dem Unterkommando OPTIONEN können Sie Abhilfe schaffen. Geben Sie noch einmal das DRUCK-Kommando ein, und wählen Sie dieses Unterkommando. Es erscheint:

```
DRUCK OPTIONEN: Bereich: [Z5:255] Steuerzeichen:

Formeln: Ja (Nein) Z/S-Nummern: Ja (Nein)
```

Wie Sie sehen, hat Multiplan im Unterfeld BEREICH den Wert Z5:255 eingesetzt, also die vier nachträglich eingefügten Zeilen weggelassen. Überschreiben Sie diese Angabe durch Z1:255. Wenn Sie wollen, können Sie anschließend mit Hilfe der TAB-Taste ins letzte Feld Z/S-NUMMERN springen und dort die Option JA wählen. Dadurch erreichen Sie, daß die Nummern der Zeilen und Spalten mit ausgedruckt werden. Drücken Sie anschließend die RETURN-Taste. Wenn Sie nun das Arbeitsblatt noch einmal ausdrucken lassen, hat es die gewünschte Form (siehe Abb. 3.5). Speichern Sie es in dieser Form

auf Ihrer Diskette ab. Verwenden Sie dazu das schon bekannte ÜBERTRAGEN SPEICHERN-Kommando:

```
ÜBERTRAGEN SPEICHERN Dateiname:
```

Geben Sie den schon einmal verwendeten Namen FINANZ ein. Nach Drücken der RETURN-Taste erscheint in der Hinweiszeile die Frage:

```
Bestehende Datei überschreiben (J/N)?
```

Da Sie die alte Datei FINANZ nicht mehr benötigen, tippen Sie ein J ein. Sie können also durch die Wahl des Namens entscheiden, ob die bereits gespeicherte Datei überschrieben werden soll oder nicht. Wenn Sie denselben Namen wählen, haben Sie unter diesem Namen stets die neueste Version Ihres Arbeitsblattes auf der Diskette zur Verfügung. Wollen Sie jedoch mehrere Versionen abspeichern, dann geben Sie jeder Version einen anderen Namen.

```
        1            2          3            4              5
1               PRIVATE FINANZUEBERSICHT JAN BIS APR
2
3                JAN          FEB          MAR          APR
4 ----------------------------------------------------------
5 FESTGEHALT   2350,51    2350,51    2350,51        2350,51
6 NEBENEINK.    220,52      85,26     135,82         425,40
7 AUSGABEN     1837,28    1799,86    2190,38        2250,00
8
9 RUECKLAGEN    733,75     635,91     295,95         525,91
```

Das Kommando LÖSCHEN

Das Gegenstück zum INSERT-Kommando ist das Kommando LÖSCHEN. Damit können Sie Zeilen oder Spalten aus Ihrem Arbeitsblatt entfernen. Da Sie Ihr Modell abgespeichert haben, können Sie nun ohne Befürchtungen auf Ihrem Bildschirm experimentieren. Entfernen Sie zunächst die durchgezogene Linie. Setzen Sie den Cursor auf das Feld Z4S1, und wählen Sie dann das LÖSCHEN-Kommando aus:

```
LÖSCHEN:[Zeile]Spalte
```

Nach Drücken der RETURN-Taste erscheint:

```
LÖSCHEN ZEILE Zeilenzahl: [1]Beginn bei: 4

             von Spalte: 1 bis Spalte: 63
```

Die vorgeschlagenen Antworten stimmen mit Ihren Wünschen überein. Drükken Sie also die RETURN-Taste; die gestrichelte Linie verschwindet, und Ihr Arbeitsblatt wird komprimiert.

Was passiert, wenn Sie eine Zeile mit wichtigen Informationen – z.B. die Zeile AUSGABEN – löschen? Sobald eine Zeile gelöscht wird, deren Adresse in einer Formel vorkommt, bringt Multiplan eine Fehlermeldung. Sie lautet:

```
POS!
```

Das bedeutet, daß diese Zeile als Referenzgröße in einer Formel auftaucht und daher nicht gelöscht werden darf. Würden Sie beispielsweise die Zeile AUSGABEN löschen, dann könnte Multiplan die Rücklagen nicht mehr berechnen.

Statt einer Zeile können Sie auch eine oder mehrere Spalten löschen. Ferner ist es auch möglich, rechteckige Bereiche zu löschen. Abb. 3.6 zeigt dazu ein Beispiel. Experimentieren Sie gründlich mit dem LÖSCHEN-Kommando – Sie können ja nichts verlieren, da Ihr Modell auf der Diskette gespeichert ist.

```
LÖSCHEN SPALTE Spaltenzahl: 3 Beginn bei: 7
               von Zeile: 4 bis Zeile: 7
```

Das Kommando BEWEGEN

Mit dem Kommando BEWEGEN können Sie Zeilen oder Spalten verschieben. Probieren Sie die Wirkungsweise dieses Kommandos aus.

Vermutlich haben Sie durch das Testen des LÖSCHEN-Kommandos Ihr Arbeitsblatt ziemlich verstümmelt. Laden Sie einfach das vollständige Arbeitsblatt von der Diskette. Löschen Sie zuvor mit dem Kommando ÜBERTRAGEN BILDSCHIRMLÖSCHEN den Arbeitsspeicher und den Bildschirm:

```
ÜBERTRAGEN BILDSCHIRMLÖSCHEN
Zur Bestätigung "J" eingeben.
```

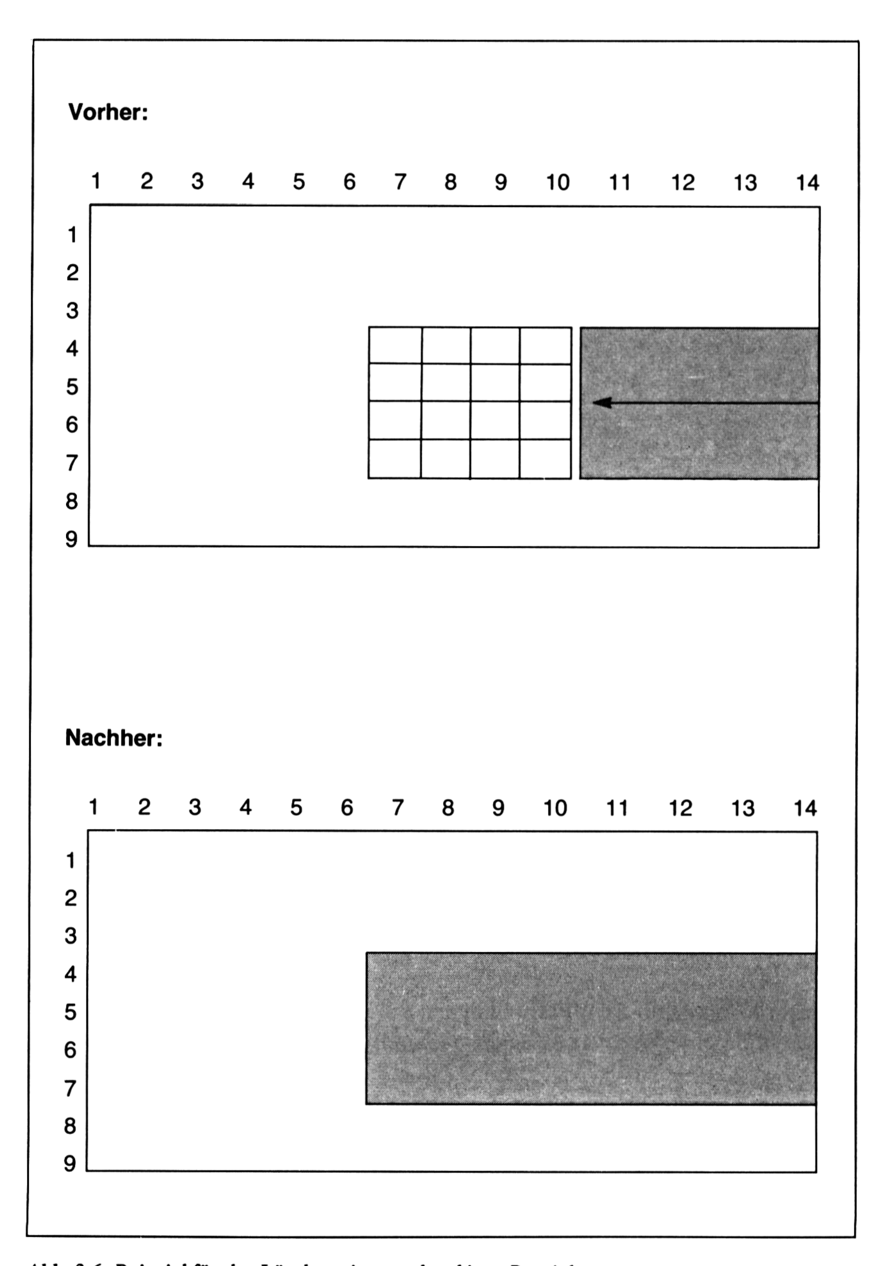


Abb. 3.6: Beispiel für das Löschen eines rechteckigen Bereichs

Geben Sie zur Bestätigung J ein. Laden Sie nun mit dem Kommando ÜBERTRAGEN LADEN Ihr altes Arbeitsblatt:

```
ÜBERTRAGEN LADEN Dateiname: FINANZ
```

Das Arbeitsblatt erscheint genauso, wie Sie es früher abgespeichert haben.

Nehmen wir an, Sie wollen die beiden Zeilen FESTGEHALT und NEBENEINK. miteinander vertauschen. Bei einem Arbeitsblatt aus Papier wäre eine mühsame Schnipselei mit Schere und Klebstoff unvermeidlich. Multiplan bietet die Möglichkeit, beide Zeilen mit einem einzigen Befehl zu vertauschen, wobei auch gleichzeitig alle Referenzen, die in Formeln stehen und sich auf diese Zeilen beziehen, entsprechend geändert werden. Bewegen Sie den Cursor ins Feld Z6S1, und geben Sie dann das BEWEGEN-Kommando:

```
BEWEGEN:[Zeilen] Spalten
```

Drücken Sie die RETURN-Taste; es erscheint dann:

```
BEWEGEN ZEILEN  von Zeile:[6] bis vor Zeile: 6 Zeilenzahl: 1
```

Multiplan setzt als Vorschlag bei der Start- und Zielnummer denselben Wert ein. Einen davon müssen Sie mindestens ändern, denn die Zeile 6 kann beispielsweise nicht "bis vor Zeile 6" verschoben werden, da sie beim Verschieben gelöscht wird und es einen Bereich oberhalb einer gelöschten Zeile nicht gibt. Sie wollen die Zeilen 5 und 6 vertauschen. Gehen Sie daher mit der TAB-Taste ins Unterfeld "bis vor Zeile", und tragen Sie dort eine 5 ein. Drücken Sie dann die RETURN-Taste. In Ihrem Arbeitsblatt werden die Zeilen 5 und 6 vertauscht.

Experimentieren Sie noch etwas mit dem BEWEGEN-Kommando. Vertauschen Sie z.B. die Zeilen FESTGEHALT und AUSGABEN miteinander. Sie werden feststellen, daß die Formel zur Berechnung der Rücklagen entsprechend korrigiert wurde und nach wie vor die richtigen Ergebnisse liefert. Abb. 3.7 zeigt zwei Beispiele für Anwendungen des BEWEGEN-Kommandos.

Erzeugen eines Balkendiagramms

Oft möchte man eine Anzahl von Werten in einem sog. Balkendiagramm darstellen. Multiplan bietet Ihnen durch Wahl des Formatcodes "*" die Möglichkeit, Zahlen als Balken darzustellen, die durch das Aneinanderreihen von Sternchen entstehen. Da die Balken nicht senkrecht, sondern waagerecht ver-

1. Beispiel:

Vorher:

```
       1          2
1 ZEILE1            10
2 ZEILE2            20
3 ZEILE3            30
4 ZEILE4            40
5 ZEILE5            50
```

Kommando:

```
BEWEGEN ZEILEN von Zeile: 4 bis vor Zeile:2
Zeilenzahl:1
```

Nachher:

```
        1          2
1  Zeile1         1 0
2  Zeile4         4 0
3  Zeile5         5 0
4  Zeile2         2 0
5  Zeile3         3 0
```

2. Beispiel:

Vorher:

```
          1          2          3         4
1      SPALTE1    SPALTE2    SPALTE3   SPALTE4
2          10         20         30        40
```

Nachher:

```
          1          2          3         4
1      SPALTE2    SPALTE3    SPALTE1    SPALTE4
2          20         30         10         40
```

Kommando:

```
BEWEGEN SPALTEN von Spalte: 1 bis vor Spalte:4
Spaltenzahl: 1
```

Abb. 3.7: Beispiele zum Kommando BEWEGEN

laufen, ist es sinnvoll, die Zahlen untereinander zu schreiben. Wir wollen für die Nebeneinkünfte und die Rücklagen je ein Balkendiagramm erstellen. Fangen Sie mit einem neuen, leeren Arbeitsblatt an. Sollte Ihr Bildschirm noch

nicht gelöscht sein, dann geben Sie das Kommando ÜBERTRAGEN BILDSCHIRM LÖSCHEN. Tragen Sie jetzt folgende Daten in Ihr Arbeitsblatt ein:

```
     1       2          3
1 MONAT NEBENEINK. RUECKLAGEN
2 -----------------------------
3 JAN     220,52     733,75
4 FEB      85,26     635,91
5 MAR     135,82     295,95
6 APR      425,4     525,91
```

Eigentlich müßten Sie ohne jegliche Hilfestellung zurechtkommen. Falls Sie dennoch Probleme haben, schauen Sie sich die folgende Aufstellung an; sie ist ein *Tastenprotokoll,* das Ihnen ganz genau sagt, welche Tasten Sie nacheinander drücken müssen. Gewöhnen Sie sich aber auf keinen Fall an, solche Tastenprotokolle "blind" einzutippen – dabei lernen Sie nämlich außer der Tastaturbedienung gar nichts! Versuchen Sie immer zuerst eine eigene Lösung, und ziehen Sie das Protokoll nur dann zu Rate, wenn Sie nicht mehr weiter wissen.

Eingabe	Bemerkungen
T	Kommando auswählen
MONAT [→]	Überschrift 1. Spalte
NEBENEINK. [→]	Überschrift 2. Spalte
RUECKLAGEN [↓]	Überschrift 3. Spalte
[←] [←] [RETURN]	Cursor nach Z2S1
T-------------- [RETURN]	10 Minuszeichen zum Unterstreichen
K	KOMMANDO KOPIE auswählen
[RETURN]	KOPIE RECHTS auswählen
2 [RETURN]	Anzahl Kopien = 2, Startadresse übernehmen
[↓] T	Cursor nach Z3S1
JAN [↓]	Monat Januar
FEB [↓]	Monat Februar
MAR [↓]	Monat März
APR [→]	Monat April
425,4 [↑]	Nebeneinkünfte eintragen
135,82 [↑]	Nebeneinkünfte eintragen
85,26 [↑]	Nebeneneinkünfte eintragen
220,52 [→]	Nebeneinkünfte eintragen
733,75 [↓]	Rücklagen eintragen
635,91 [↓]	Rücklagen eintragen
295,95 [↓]	Rücklagen eintragen
525,91 [RETURN]	Rücklagen eintragen

Wir wollen nun die Zahlen als Balkendiagramm darstellen. Dazu müssen Sie wissen, wie der Formatcode "*" von Multiplan funktioniert. Jede Zahl wird gerundet; der gerundete Wert gibt die Anzahl der Sternchen an. Die Zahl 220,52 würde in 221 Sterne umgewandelt – viel zu viele, um in einer Spalte dargestellt werden zu können.

Sie müssen also die Zahlen kleiner machen, indem Sie durch einen *geeigneten Faktor dividieren.* Wählen Sie als Faktor die Zahl 50; die Division liefert folgende Ergebnisse:

```
220,52→4,4104→****
85,26 →1,7052→**
135,82→2,7164→***
425,4 →8,508 →*********
```

In der dritten Spalte "Rücklagen" ist es sinnvoll, durch 100 zu dividieren. Es ergeben sich folgende Werte:

```
733,75→7,3375→*******
635,91→6,3591→******
295,95→2,9595→***
525,91→5,2591→*****
```

Zunächst erzeugen wir das Balkendiagramm für die Werte in der zweiten Spalte (Nebeneinkünfte). Wir wählen die Zeilen 8 – 11 dafür aus. Bringen Sie den Cursor ins Feld Z8S2. Dort soll der Wert 4,41 erscheinen. Geben Sie mit Hilfe des Kommandos WERT folgende Formel ein:

```
WERT: Z(-5)S/50
```

Damit erreichen Sie, daß in der 8. Zeile der durch 50 geteilte Wert der 3. Zeile steht, denn 8 – 5 = 3. Wir haben diese Form der relativen Adressierung benutzt, um die Formel nach unten kopieren zu können. Rufen Sie jetzt das KOPIE-Kommando:

```
KOPIE:[Rechts] Nach_Unten Von
```

Bringen Sie den Befehlszeiger auf das Unterkommandofeld Nach_Unten, und drücken Sie die RETURN-Taste. Es erscheint:

```
KOPIEN NACH UNTEN  Anzahl Kopien:[1]Beginn bei: Z8S2
```

Sie wollen 3 Kopien der Formel herstellen, geben Sie also eine 3 ein. Die Startadresse ist bereits richtig. Nach Drücken der RETURN-Taste erscheinen in den Zeilen 8 bis 11 in Spalte 2 die durch 50 dividierten Werte.

Erzeugen Sie jetzt das Balkendiagramm mit dem FORMAT-Kommando. Wählen Sie das Unterkommando FORMAT FELDER aus. Es erscheint die Ihnen schon bekannte Liste von Unterfeldern. Geben Sie den Bereich Z8:11S2 an, wählen Sie bei AUSRICHTUNG das Format LINKS und als Formatcode den Stern. Es erscheint das gewünschte Balkendiagramm. Gehen Sie in der Spalte "Rücklagen" ganz analog vor. Insgesamt erhalten Sie das in Abb. 3.8 gezeigte Arbeitsblatt.

```
          1              2           3

 1 MONAT          NEBENEINK. RUECKLAGEN
 2 ---------------------------------
 3 JAN            220,52     733,75
 4 FEB             85,26     635,91
 5 MAR            135,82     295,95
 6 APR             425,4     525,91
 7
 8 JAN            *******    ****
 9 FEB            ******     **
10 MAR            ***        ***
11 APR            *****      *********
```

Abb. 3.8: Beispiel für ein Balkendiagramm

Sortieren

Hätten Sie gern eine sortierte Aufstellung anstelle der chronologischen? Für Multiplan ist das kein Problem. Mit dem Kommando ORDNEN können Sie Ihr Arbeitsblatt nach den Werten einer Spalte sortieren. Multiplan sortiert Zahlen der Größe nach und Texte alphabetisch.

Am einfachsten wäre es, wenn Sie die Zahlen sortieren würden und dabei das Balkendiagramm ebenfalls gleich mitsortieren würden. Das geht leider in Multiplan nicht, denn bei Sortieren der Zahlen werden ja einzelne Zeilen vertauscht, so daß die relative Adressierung (z.B. Z(–5)S/50) nicht mehr stimmt. Sie müssen also zuerst die Zahlen sortieren und *danach* das Balkendiagramm erzeugen.

Löschen Sie deshalb die Zeilen 8 bis 11 mit dem Kommando LÖSCHEN ZEILE. Bringen Sie anschließend den Cursor in die 2. Spalte, z.B. ins Feld Z8S2. Wählen Sie jetzt das Kommando ORDNEN aus.

```
ORDNEN der Spalte: 2 von Zeile: 3 bis Zeile: 6
Sortierfolge(>)<
```

Wir wollen die Tabelle nach der Höhe der Nebeneinkünfte sortieren. Diese stehen in den Zeilen 3 bis 6 der 2. Spalte. Das Zeichen ">" bedeutet, daß in aufsteigender Folge sortiert wird, also zuerst der kleinste Wert, dann der nächstgrößere usw. Ihr Bildschirm müßte jetzt so aussehen:

```
      1          2           3
1 MONAT     NEBENEINK. RUECKLAGEN
2 ------------------------------
3 FEB            85,26    635,91
4 MAR           135,82    295,95
5 JAN           220,52    733,75
6 APR            425,4    525,91
```

Sie können auch in absteigender Folge sortieren, indem Sie im Unterfeld "Sortierfolge" das Zeichen "<" wählen:

```
      1          2           3
1 MONAT    NEBENEINK. RUECKLAGEN
2 ----------------------------
3 APR           425,4    525,91
4 JAN          220,52    733,75
5 MAR          135,82    295,95
6 FEB           85,26    635,91
```

Kopieren Sie nun die Monatsnamen in Spalte 1 nach unten. Es ist unzweckmäßig, das Kommando KOPIE NACH UNTEN zu verwenden, da Sie mit diesem Kommando nur ein einziges Feld kopieren können. Benutzen Sie daher den Befehl KOPIE VON:

```
KOPIE VON Feld: Z3:6S1 in Feld: Z8:11S1
```

Mit diesem Befehl werden die Inhalte der vier oberen Felder nach unten kopiert. Tragen Sie anschließend in den Feldern Z8S2 und Z8S3 die Formeln

`Z(-5)S/50` bzw. `Z(-5)S/100`

ein. Dies sind dieselben Formeln, die Sie schon einmal zur Erstellung des Balkendiagramms verwendet haben. Mit dem Kommando KOPIE NACH UNTEN kopieren Sie diese Formeln in dreifacher Ausfertigung nach unten. Da der Bereich Z8:11S2:3 noch mit dem Formatcode "*" versehen ist, erhalten

Sie in Spalte 2 ein sortiertes Balkendiagramm. (Ist dies bei Ihrer Version nicht der Fall, so formatieren Sie diesen Bereich bitte wieder neu.)

```
          1          2           3
 1 MONAT    NEBENEINK. RUECKLAGEN
 2 -----------------------------
 3 APR           425,4      525,91
 4 JAN          220,52      733,75
 5 MAR          135,82      295,95
 6 FEB           85,26      635,91
 7
 8 APR      ********* *****
 9 JAN      ****      *******
10 MAR      ***       ***
11 FEB      **        ******
```

Zusammenfassung

Das dritte Kapitel hat Sie zunächst mit dem FORMAT-Kommando bekannt gemacht. Dieses Kommando bietet Ihnen vielfältige Möglichkeiten zur Darstellung Ihrer Daten im Arbeitsblatt. Sie können unter fünf verschiedenen Ausrichtungen und unter neun Formatcodes wählen. Ferner können Sie ein Standardformat voreinstellen, die Breite der Spalten variieren und mit dem Unterkommando OPTIONEN Formeln statt Zahlen darstellen.

Mit dem Kommando RADIEREN ist es möglich, den Inhalt eines Feldes oder eines Bereichs zu löschen. Dieser Befehl ist sozusagen Ihr "elektronischer Radiergummi".

Zur übersichtlicheren Gestaltung Ihres Arbeitsblattes können Sie mit dem Kommando EINFÜGEN Zeilen oder Spalten einfügen. Sie benutzen dieses Kommando beispielsweise zum Einfügen waagerechter Linien oder Überschriften.

Das Gegenstück dazu ist das Kommando LÖSCHEN, mit dem Sie unerwünschte Zeilen oder Spalten entfernen können. Wenn Sie einzelne Zeilen, Spalten oder auch Bereiche innerhalb Ihres Arbeitsblattes verschieben wollen, nehmen Sie das Kommando BEWEGEN.

Eine grafische Darstellung erzeugen Sie mit dem Formatcode "*". Dieser bewirkt, daß die betreffende Zahl gerundet wird und dann so viele Sternchen gedruckt werden, wie die gerundete Zahl angibt. So wird z.B. die Zahl 5,6 in Form von sechs nebeneinander stehenden Sternchen dargestellt. Da Ihre Zah-

len im allgemeinen zu groß oder zu klein sein werden, müssen Sie diese zuerst mit einem entsprechenden Faktor multiplizieren, damit Sie eine vernünftige Darstellung erhalten.

Schließlich können Sie Ihre Tabelle nach den Werten einer Spalte sortieren. Das Kommando ORDNEN bietet Ihnen wahlweise ein Sortieren in auf- oder absteigender Folge.

Kapitel 4

Sie erweitern Ihr Modell

Tabelle vervollständigen mit KOPIE RECHTS

Bisher haben Sie nur die Daten der ersten vier Monate erfaßt. Jetzt wollen wir die Tabelle vervollständigen. Falls Ihr Bildschirm noch nicht frei ist, löschen Sie diesen mit dem Befehl ÜBERTRAGEN BILDSCHIRMLÖSCHEN.

Laden Sie dann das Arbeitsblatt FINANZ von der Diskette:

```
ÜBERTRAGEN LADEN Dateiname: FINANZ
```

Schlagen Sie Abb. 2.4 auf, tragen Sie nacheinander alle Daten für die Monate Mai bis Dezember ein.

Bringen Sie den Cursor ins Feld Z5S5; dort steht das Festgehalt für April: 2350,51. Kopieren Sie diesen Wert nach rechts:

```
KOPIE RECHTS Anzahl Kopien: 8 Beginn bei: Z5S5
```

Sie stellen 8 Kopien für die Monate Mai bis Dezember her.

Als nächstes tragen Sie für jeden Monat die Nebeneinkünfte und Ausgaben ein. Verwenden Sie statt der RETURN-Taste die Taste CURSOR NACH RECHTS. Die Rücklagen lassen Sie von Multiplan ausrechnen, indem Sie die Formel, die ja bereits in Z9S2 steht, elfmal nach rechts kopieren.

```
KOPIE RECHTS Anzahl Kopien: 11 Beginn bei: Z9S2
```

Wir wollen ganz rechts neben dem Monat Dezember noch zwei Spalten anfügen, die die Summe und den Mittelwert jeder Zeile anzeigen. Verlängern Sie daher die waagerechte Linie, indem Sie mit dem Cursor nach Z4S1 gehen und dann 14 Kopien herstellen.

```
KOPIE RECHTS Anzahl Kopien: 14 Beginn bei: Z4S1
```

Tragen Sie anschließend die Monatsnamen MAI bis DEZ sowie die Überschriften SUMME und MITTEL in Zeile 3 ein. Damit diese Texte in der Mitte der jeweiligen Spalte stehen, wählen Sie die Ausrichtung "Mitte":

```
FORMAT FELDER: Z3S6:15 Ausrichtung: Stnd(Mitte) Norm Links
Rechts -
```

Schließlich müssen Sie die Überschrift noch ändern, denn die Tabelle reicht jetzt nicht mehr bis April, sondern bis Dezember. Statt den gesamten Text neu einzugeben, korrigieren Sie ihn mit dem Kommando VERÄNDERN. Bringen Sie den Cursor nach Z1S2, und wählen Sie das Kommando VERÄNDERN. In der Meldungszeile erscheint der ursprüngliche Text. Gehen Sie nun mit der Löschtaste zurück, löschen Sie den Namen APR, und tippen Sie an seiner Stelle DEZ ein. Vergessen Sie nicht die Ausführungszeichen (") am Ende!

Es fehlen noch die Summen- und Mittelwerte. Diese berechnen Sie mit Hilfe zweier Funktionen:

```
SUMME
```

und

```
MITTELW
```

Bei den Funktionen müssen Sie in Klammern eine Liste angeben. Entweder zählen Sie alle Feldadressen auf, oder Sie geben einen Bereich an.

Beispiele:

```
SUMME(Z17S3;Z19S5;Z25S1)

MITTELW(Z2:5 S)

SUMME(Z S5:20)
```

Gehen Sie mit dem Cursor nach Z5S14. Tragen Sie dort folgende Formel ein:

```
WERT: SUMME(Z S2:13)
```

Damit veranlassen Sie, daß alle Werte von Spalte 2 bis 13 in dieser Zeile addiert werden. Sie hätten auch SUMME (Z5S2:13) schreiben können. Diese absolute Adressierung hat aber den Nachteil, daß Sie die Formel nicht in andere Zeilen kopieren können, weil sie dort nicht mehr stimmen würde.

Das Kommando SCHUTZ

Wenn Sie die eben eingetragene Formel nach unten kopieren, gelangt sie zwangsläufig auch in die 8. Zeile, welche eine Leerzeile ist. Als Summe würde dann im Feld Z8S14 eine Null erscheinen. Dies ist nicht schlimm, denn mit dem RADIEREN-Kommando können Sie die Null wieder löschen.

Sie können jedoch vermeiden, daß die Null überhaupt entsteht, indem Sie das Feld Z8S14 sperren. Wählen Sie das Kommando SCHUTZ und anschließend das Unterkommando FELDER.

```
SCHUTZ Felder: Z8S14:15 Status: (Geschützt) Ungeschützt
```

Den Status setzen Sie auf "Geschützt". Wenn Sie wollen, geben Sie statt Z8S14 gleich das Nachbarfeld Z8S15 mit an, indem Sie einen Bereich wählen: Z8S14:15. Anschließend kopieren Sie die Formel aus Z5S14 nach unten:

```
KOPIE NACH UNTEN Anzahl Kopien: 4 Beginn bei: Z5S14
```

In der Meldungszeile erscheint der Hinweis, daß ein gesperrtes Feld nicht verändert werden darf. Diese Meldung ignorieren Sie.

Ganz ähnlich gehen Sie nun bei der Mittelwertberechnung vor. Tragen Sie in das Feld Z5S15 folgende Formel ein:

```
Wert: Mittelw(Z S2:13)
```

Danach kopieren Sie diese Formel in die gewünschten Felder:

```
KOPIE NACH UNTEN Anzahl Kopien: 4 Beginn bei: Z5S15
```

Wenn Sie einen Drucker angeschlossen haben, können Sie Ihr Arbeitsblatt jetzt ausdrucken lassen:

```
DRUCK [Drucker] Platte/Diskette Randbegrenzung Optionen
```

Wenn Ihr Drucker bereit ist, können Sie nun RETURN drücken. Da die Tabelle zu breit ist, um auf ein Blatt Papier zu passen, wird sie in drei Teilstücken untereinander ausgedruckt (siehe Abb. 4.1). Speichern Sie anschließend Ihr Arbeitsblatt unter dem Namen MODELL1 auf der Diskette:

```
ÜBERTRAGEN SPEICHERN Dateiname: MODELL1
```

	1	2	3	4	5	6
1		PRIVATE FINANZUEBERSICHT JAN BIS DEZ				
2						
3		JAN	FEB	MAR	APR	MAI
4	----------	----------	----------	----------	----------	----------
5	FESTGEHALT	2350,51	2350,51	2350,51	2350,51	2350,51
6	NEBENEINK.	220,52	85,26	135,82	425,40	665,00
7	AUSGABEN	1837,28	1799,86	2190,38	2250,00	1673,80
8						
9	RUECKLAGEN	733,75	635,91	295,95	525,91	1341,71

	7	8	9	10	11	12
1						
2						
3	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV
4	----------	----------	----------	----------	----------	----------
5	2350,51	2350,51	2350,51	2350,51	2350,51	2350,51
6	795,50	120,00	0,00	225,25	373,87	612,10
7	2886,00	2145,20	2276,30	1240,43	964,22	887,15
8						
9	260,01	325,31	74,21	1335,33	1760,16	2075,46

	13	14	15
1			
2			
3	DEZ	SUMME	MITTEL
4	----------	----------	----------
5	2350,51	28206,12	2350,51
6	425,80	4084,52	340,38
7	2462,25	22612,87	1884,41
8			
9	314,06	9677,77	806,48

Abb. 4.1: Finanzübersicht Januar bis Dezember

Quartalsübersicht mit KOPIE VON

Nehmen Sie einmal an, Sie wollten zu Ihrer Tabelle noch eine Quartalsübersicht hinzufügen. Zu diesem Zweck erstellen Sie z.B. ab Zeile 12 eine neue Überschriftenzeile der Form 1. Quartal, 2. Quartal usw. In Zeile 13 ziehen Sie eine waagerechte Linie, ab Zeile 14 folgen dann die Quartalswerte. Diese sind sozusagen konzentrierte Informationen, die Sie mit Hilfe der Summenfunktion aus der ursprünglichen Tabelle herausziehen.

Bewegen Sie den Cursor ins Feld Z5S1. Dort stehen untereinander die vier Bezeichnungen FESTGEHALT, NEBENEINK., AUSGABEN und RÜCKLA-

GEN, die in die Zeilen 14 bis 18 übertragen werden müssen. Beachten Sie, daß dabei aber jedes Feld einzeln nach unten kopiert werden muß. Verwenden Sie in solchen Fällen, wenn ein ganzer Bereich an eine andere Stelle im Arbeitsblatt kopiert werden soll, das Kommando KOPIE VON.

```
KOPIE VON Feld: Z5:9S1 in Feld:Z14:18S1
```

Es erscheinen die Bezeichnungen in den Zeilen 14 bis 18. Bringen Sie den Cursor ins Feld Z13S1, und tragen Sie dort mit dem Befehl TEXT zehn Minuszeichen nebeneinander ein. Kopieren Sie diese anschließend viermal nach rechts:

```
KOPIE RECHTS Anzahl Kopien: 4 Beginn bei: Z13S1
```

Danach tragen Sie im Feld Z12S2 mit dem Kommando TEXT die Überschrift 1. Quartal ein. Drücken Sie dann die Taste CURSOR NACH RECHTS, und tragen Sie auf diese Weise die restlichen Überschriften ein. Beachten Sie, daß Sie *jedesmal* das Kommando TEXT auslösen müssen, da der Text immer mit einer Ziffer beginnt und Multiplan daher einen numerischen Wert erwartet.

Setzen Sie jetzt den Cursor ins Feld Z14S2. Dort soll die Summe der Festgehälter der ersten drei Monate erscheinen. Geben Sie daher folgende Formel ein:

```
WERT: SUMME (Z(-9) S2:4)
```

Wir verwenden wiederum die relative Adressierung, da die Formel nach unten kopiert werden soll. Das Festgehalt steht 9 Zeilen oberhalb von Zeile 14, daher geben Sie Z(–9) an. Die zu addierenden Werte stehen in den Spalten 2 bis 4, deshalb tippen Sie S2:4 ein. Kopieren Sie nun die Formel nach unten:

```
KOPIE NACH UNTEN Anzahl Kopien: 4 Beginn bei: Z14S2
```

In Zeile 17 erscheint wiederum eine Null. Warten Sie, bis rechts daneben noch drei weitere Nullen erscheinen, und löschen Sie dann alle mit dem Befehl RADIEREN. Tragen Sie nun folgende Formel ein:

```
Z14S3: SUMME(Z(-9)S5:7)

Z14S4: SUMME(Z(-9)S8:10)

Z14S5: SUMME(Z(-9)S11:13)
```

Nachdem Sie die Nullen in der 17. Zeile gelöscht haben, müßte Ihr Bildschirm so wie in Abb. 4.2 aussehen.

	1	2	3	4	5	6
1		PRIVATE FINANZUEBERSICHT JAN BIS DEZ				
2						
3		JAN	FEB	MAR	APR	MAI
4	----------	----------	----------	----------	----------	----------
5	FESTGEHALT	2350,51	2350,51	2350,51	2350,51	2350,51
6	NEBENEINK.	220,52	85,26	135,82	425,40	665,00
7	AUSGABEN	1837,28	1799,86	2190,38	2250,00	1673,80
8						
9	RUECKLAGEN	733,75	635,91	295,95	525,91	1341,71
10						
11						
12		1.QUARTAL	2.QUARTAL	3.QUARTAL	4.QUARTAL	
13	----------	----------	----------	----------	----------	
14	FESTGEHALT	7051,53	7051,53	7051,53	7051,53	
15	NEBENEINK.	441,60	1885,90	345,25	1411,77	
16	AUSGABEN	5827,52	6809,80	5661,93	4313,62	
17						
18	RUECKLAGEN	1665,61	2127,63	1734,85	4149,68	

Abb. 4.2: Zusätzliche Quartalsübersicht

Mit dem Befehl DRUCK können Sie Ihr Arbeitsblatt noch einmal ausdrucken lassen. Speichern Sie es in jedem Fall auf einer Diskette unter dem Namen MODELL1. Da dieser Name schon vergeben ist und eine Datei MODELL1 bereits existiert, fragt Multiplan an, ob die bestehende Datei überschrieben werden soll:

```
Vorhandene Datei überschreiben?
```

Antworten Sie mit J (= JA). Damit wird die frühere Datei zerstört.

```
ÜBERTRAGEN SPEICHERN Dateiname: MODELL1

Bestehende Datei überschreiben (J/N)? J
```

Da Sie Ihr Modell abgespeichert haben, können Sie jetzt beruhigt experimentieren. Sie hatten vorhin die Felder Z8S14 und Z8S15 gesperrt, damit beim Kopieren nach unten dort keine Nullen erscheinen. Sie können aber unter Verwendung des Kommandos KOPIE VON vermeiden, daß diese Felder überhaupt angesprochen werden.

Heben Sie zunächst die Sperre wieder auf, indem Sie den Status auf "Ungeschützt" setzen:

```
SCHUTZ Felder: Z8S14:15   Status: Geschützt (Ungeschützt)
```

Löschen Sie dann mit dem Befehl RADIEREN folgenden Bereich:

```
RADIEREN Felder: Z6:9S14:15
```

Kopieren Sie anschließend die in Z5S14 stehende Formel auf folgende Weise nach unten:

```
KOPIE VON Felder: Z5S14 in Feld: Z6S14,Z7S14,Z9S14
```

Indem Sie jedes Feld einzeln aufzählen, erreichen Sie, daß die Formel nicht nach Z8S14 kopiert wird. Kopieren Sie anschließend auf dieselbe Art die Formel im Feld Z5S15 nach unten.

Das Kommando AUSSCHNITT

Sicher ist es Ihnen bereits aufgefallen, daß Sie immer nur einen bestimmten Ausschnitt Ihres Arbeitsblattes auf dem Bildschirm sehen. Auch bei diesem Problem hilft Ihnen Multiplan weiter. Natürlich ist es ab einer gewissen Größe Ihres Arbeitsblattes unmöglich, das gesamte Blatt auf dem Schirm darzustellen; daran kann niemand etwas ändern. Dies ist jedoch auch nur in den seltensten Fällen nötig. Meistens genügt es, zwei oder drei Ausschnitte aus dem Arbeitsblatt gleichzeitig zu sehen. Mit dem Kommando AUSSCHNITT können Sie Ihr Arbeitsblatt in solche Ausschnitte zerlegen.

Bringen Sie den Cursor ins linke obere Feld Z1S1. Sie hätten gern, daß die Bezeichnungen in der ersten Spalte stehenbleiben, wenn Sie mit dem Cursor nach rechts wandern und die Monate Juli bis Dezember auf den Bildschirm holen. Wählen Sie zu diesem Zweck das Kommando AUSSCHNITT:

```
AUSSCHNITT: [Teilen] Umrahmen Löschen Verbinden
```

Drücken Sie die RETURN-Taste, dann erscheint:

```
AUSSCHNITT TEILEN: [Waagerecht] Senkrecht Bezeichnung
```

Wählen Sie das Unterkommando BEZEICHNUNG.

```
AUSSCHNITT TEILEN BEZEICHNUNG: Zeilenzahl: [0] Spaltenzahl:1
```

Nachdem Sie die Zahlen 0 bzw. 1 eingegeben haben, beobachten Sie Ihren Bildschirm. Er zeigt links den ersten Ausschnitt #1, ab der 2. Spalte den zweiten Ausschnitt #2. Abb. 4.3 zeigt schematisch die Aufteilung des Bildschirms.

Bewegen Sie jetzt den Cursor an den rechten Bildschirmrand, und holen Sie die restlichen Monate auf den Bildschirm. Die Bezeichnungen in der 1. Spalte bleiben fest an Ihrem Platz und werden nicht nach links "hinausgeschoben". Sie sehen sofort, welche Bedeutung beispielsweise die Zahlen in der Spalte für August haben.

Erzeugen Sie jetzt einen weiteren Ausschnitt für die Quartalswerte:

```
AUSSCHNITT TEILEN WAAGERECHT bei Zeile: 12 verbunden: Ja
(Nein)
```

Ihr Bildschirm zeigt nun drei Ausschnitte an (siehe Abb. 4.4).

Wenn Sie wollen, können Sie den dritten Ausschnitt noch einrahmen. Wählen Sie dazu das Unterkommando UMRAHMEN:

```
AUSSCHNITT UMRAHMEN ändern in Ausschnitt Nummer: 3
```

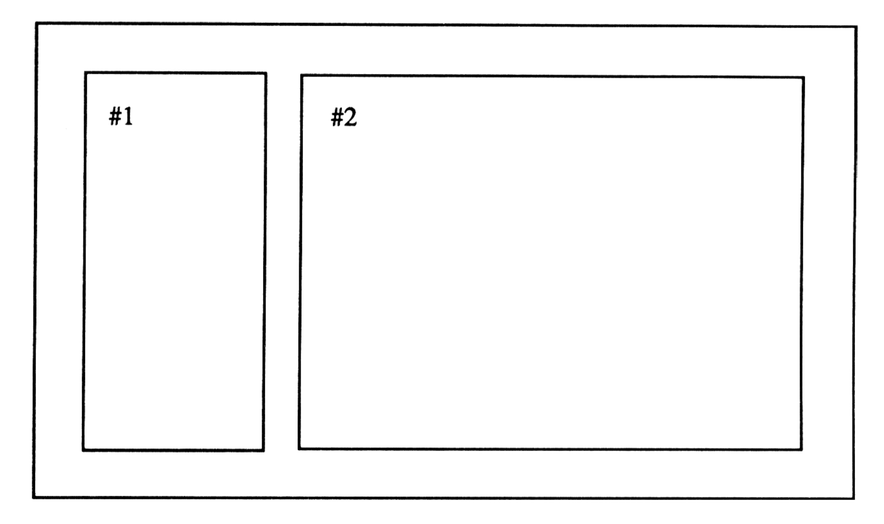


Abb. 4.3: Zwei Ausschnitte auf dem Bildschirm

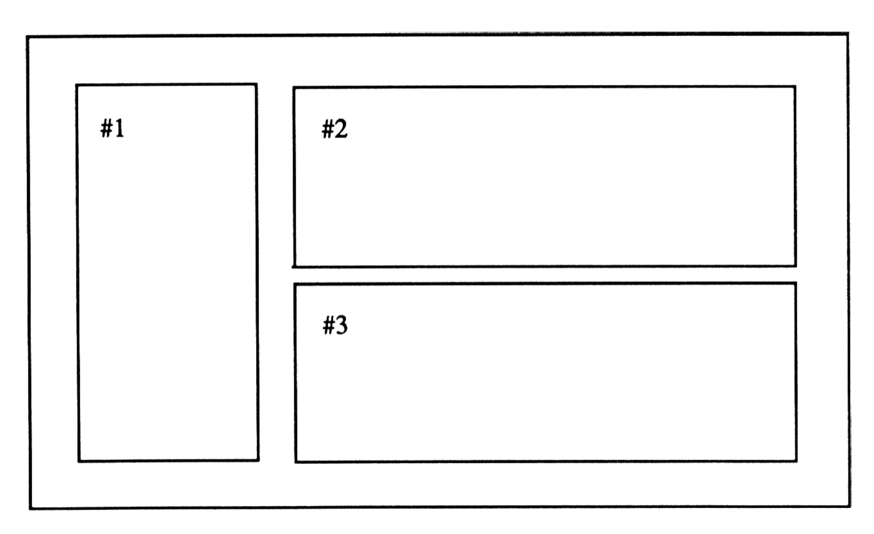


Abb. 4.4: Drei Ausschnitte auf dem Bildschirm

Der dritte Ausschnitt erscheint daraufhin mit einem Rahmen. Da der Rahmen ebenfalls Platz beansprucht, wird der Ausschnitt etwas kleiner. Wenn Sie den Rahmen wieder entfernen wollen, geben Sie dasselbe Kommando nochmals.

Probieren Sie schließlich noch das Unterkommando VERBINDEN aus. Stellen Sie zwischen den Ausschnitten 2 und 3 eine Verbindung her:

```
AUSSCHNITT VERBINDEN Ausschnitt Nummer: 3 mit Ausschnitt
Nummer: 2 verbunden: (JA)Nein
```

Wählen Sie im Unterfeld "verbunden" die Option Ja. Schauen Sie auf Ihren Bildschirm: Die Spaltennummern im 3. Ausschnitt sind verschwunden!

Dies ist ein Zeichen dafür, daß die Ausschnitte 2 und 3 miteinander verbunden sind. Wenn Sie jetzt den Cursor im 3. Ausschnitt hin- und herschieben, wirkt sich das auf den 2. Ausschnitt ebenfalls aus. Sie können sich das anschaulich so vorstellen, als würden Sie zwei leere Diarähmchen, die starr miteinander verbunden sind, über ein Blatt Papier schieben.

Wie werden Sie die Fenster wieder los? Das Unterkommando LÖSCHEN löst das Problem:

```
AUSSCHNITT LÖSCHEN Ausschnitt Nummer: 3
```

Multiplan schlägt Ihnen die Nummer des aktuellen Ausschnitts vor. Drücken Sie RETURN; der 3. Ausschnitt ist nun verschwunden. Auf dieselbe Art können Sie den 2. Ausschnitt auflösen.

Sie sollten nun nach Herzenslust Ihr Arbeitsblatt in Ausschnitte aufteilen, Verbindungen herstellen, wieder auflösen usw. Machen Sie sich mit den vielseitigen Möglichkeiten des AUSSCHNITT-Kommandos vertraut.

Sie erstellen Jahresprognosen

Möchten Sie einen Blick in die Zukunft tun? Multiplan macht's möglich. Wie Sie aus dem ersten Kapitel bereits wissen, ist Multiplan ein vielseitig einsetzbares Planungsinstrument. Wir wollen unser kleines Modell nun dahingehend erweitern, daß Sie auf Grund der Zahlenwerte für 1983 unter der Annahme bestimmter Steigerungsraten die Zahlen für die nächsten drei Jahre berechnen können. Eine typische Fragestellung wäre beispielsweise folgende:

> Wie ändern sich die Zahlen für die nächsten drei Jahre, wenn sich das Festgehalt um 2%, die Nebeneinkünfte um 4% und die Ausgaben um 6,5% erhöhen?

Multiplan nimmt die Werte für 1983 als Basis und führt eine Hochrechnung mit den angegebenen Prozentwerten durch. An Hand der neu berechneten Rücklagen können Sie dann entscheiden, welche Projekte Sie wahrscheinlich noch finanzieren können (Autokauf, Urlaubsreise, Möbelanschaffung usw.).

Erweitern Sie Ihr Modell, indem Sie eine Jahresübersicht hinzufügen. Bei dieser Gelegenheit lernen Sie den sicheren Umgang mit dem Kopierkommando. Abb. 4.5 zeigt die bereits fertiggestellte Jahresübersicht. Vielleicht probieren Sie erst einmal selbst, diese Übersicht zu erzeugen, bevor Sie das Tastenprotokoll ansehen.

```
         1        2        3        4        5        6
20
21              1983     1984     1985     1986    %AENDERUNG
22 --------------------------------------------------------------
23 FESTGEHALT  28206,12
24 NEBENEINK.   4084,52
25 AUSGABEN    22612,87
26
27 RUECKLAGEN   9677,77
```

Abb. 4.5: Aufstellen einer Jahresübersicht

Tastenprotokoll zum Erstellen der Jahresübersicht:

Eingabe	Bemerkungen
Cursor nach Z21S2	Überschriftzeile
T	Kommando TEXT
1983 [RETURN] [→]	1. Überschrift: 1983
T 1984 [RETURN] [→]	2. Überschrift: 1984
T 1985 [RETURN] [→]	3. Überschrift: 1985
T 1986 [RETURN] [→]	4. Überschrift: 1986
T % ÄNDERUNG [RETURN]	5. Überschrift: % ÄNDERUNG
Cursor nach Z22S1	
T -----------[RETURN]	Unterstreichen
K [RETURN]	KOPIE RECHTS
5 [RETURN]	5 Kopien herstellen
F [RETURN]	FORMAT FELDER
Z21S2:6 [TAB]	Bereich: Zeile 21, Spalten 2 bis 6
M [RETURN]	Ausrichtung "Mitte" einstellen
KV	KOPIE VON
Z14:18S1 [TAB]	Quellbereich angeben
Z23:27S1 [RETURN]	Zielbereich angeben

Es fehlen jetzt noch die Zahlen in Spalte 2. Sie können unter mehreren Möglichkeiten wählen.

1. Möglichkeit: Aus Spalte 15 mit KOPIE VON

In Spalte 15 stehen ja bereits die Jahreswerte für 1983. Diese können Sie direkt nach Spalte 2 kopieren:

```
KOPIE VON Feld: Z5S15;Z6S15;Z7S15,Z9S15
       in Feld: Z23S2;Z24S2;Z25S2;Z2S2
```

Sie können die Bereiche auch kürzer angeben:

```
KOPIE VON Feld: Z5:7S15;Z9S15 in Feld: Z23:25S2;Z27S2
```

Probieren Sie beide Möglichkeiten aus. Nachdem die erste Methode funktioniert hat, löschen Sie die Ergebnisse in Spalte 2 und versuchen es mit der zweiten Methode (siehe weiter unten).

Beim Löschen mit dem Kommando RADIEREN können Sie bei der Bereichsangabe auch den Cursor zu Hilfe nehmen. Diese Vorgehensweise, die auch bei vielen anderen Kommandos möglich ist, spart Ihnen unter Umständen Zeit und Schreibarbeit. Wählen Sie mit R das Kommando aus:

```
RADIEREN Felder:
```

Setzen Sie den Cursor ins Feld Z23S2. Diese Adresse erscheint dann auch im Kommando. Tippen Sie nun einen Doppelpunkt ein:

```
RADIEREN Felder: Z23S2:
```

Wenn Sie jetzt den Cursor nach unten bewegen, erscheint jeweils die zugehörige Feldadresse. Bringen Sie den Cursor nach Z27S2. Drücken Sie anschließend die RETURN-Taste.

```
RADIEREN Felder: Z23S2:Z27S2 [RETURN]
```

Die Zahlen in Spalte 2 werden gelöscht. Sie können also – statt einen Bereich explizit anzugeben – auch mit dem Cursor über das Arbeitsblatt wandern und dadurch einen Bereich festlegen. Sie benutzen dabei den Cursor wie einen Finger, indem Sie auf die entsprechenden Felder deuten und Multiplan sagen: "Hier fängt es an und dort hört es auf".

Sicher ist Ihnen schon aufgefallen, daß Multiplan ziemlich lange zur Ausführung jedes einzelnen Befehls gebraucht hat. Das liegt daran, daß Ihr Arbeitsblatt bereits eine ganze Reihe von Feldern enthält, deren Inhalt von dem anderer Felder abhängt. Jedesmal, wenn Sie nun einen neuen Befehl geben, wer-

den alle diese Feldinhalte neu berechnet, da sie sich ja unter Umständen ändern könnten. Diese Neuberechnung dauert etwas länger und ist beim Erstellen einer neuen Übersicht oft lästig. Mit dem folgenden Befehl können Sie dies abstellen.

Das Kommando ZUSÄTZE

Wählen Sie den Befehl ZUSÄTZE aus. Es erscheinen folgende Unterkommandos:

```
ZUSÄTZE sofort rechnen ? [JA] (Nein) Alarm aus: Ja (Nein)
        Iteration: Ja (Nein) Endekriterium in:
```

Wählen Sie im Unterfeld "sofort rechnen" die Variante "Nein". Damit verhindern Sie alle Neuberechnungen. Wenn Sie später Formeln kopieren, dürfen Sie *nicht vergessen, die Neuberechnung wieder einzuschalten!* Dies geschieht wieder mit dem Kommando ZUSÄTZE. Mit einem Ausrufungszeichen können Sie ebenfalls eine Neuberechnung veranlassen.

2. Möglichkeit: Aus Quartalsübersicht mit der Summenformel

Die zweite Möglichkeit, die Jahreszahlen für 1983 nach Spalte 2 zu bringen, besteht darin, daß Sie die vier Quartalswerte für Festgehalt, Nebeneinkünfte und Ausgaben jeweils addieren. Sie schreiben ins Feld Z23S2 eine entsprechende Summenformel und kopieren diese dann mit KOPIE NACH UNTEN oder KOPIE VON nach unten. Verwenden Sie folgende Formel:

```
SUMME (Z(-9)S2:5)
```

Wenn Sie wollen, können Sie diese Formel auch mit dem Cursor erzeugen, indem Sie ihn an die entsprechenden Stellen in Ihrem Arbeitsblatt positionieren. Kopieren Sie anschließend die Formel wahlweise mit einem der folgenden Kommandos nach unten:

```
KOPIE NACH UNTEN  Anzahl Kopien: 4 Beginn bei Z23S2
```

oder

```
KOPIE VON Feld: Z23S2 in Feld: Z24S2; Z25S2; Z27S2
```

Bei der ersten Methode entsteht, wie Sie bereits wissen, eine Null im Feld Z26S2, die Sie mit dem RADIEREN-Kommando wieder ausradieren.

Was wäre, wenn ...?

Mit den Zahlen von 1983 als Basiswerten können Sie jetzt anfangen zu spekulieren:

> Was wäre, wenn das Festgehalt um 2 % jährlich steigt,
> ...die Nebeneinkünfte um 4 % steigen,
> ...die Ausgaben um 6,5 % steigen usw. ?

Sie lernen jetzt zwei Möglichkeiten zur Erstellung der Jahresübersicht kennen. Bei der ersten Methode schreiben Sie die erwartete Steigerung in Prozent *direkt* in die Formel hinein. Dies ist zunächst einfacher, hat aber den Nachteil, daß Sie beim Durchspielen verschiedener Prozentwerte immer wieder die Formel ändern müssen. Bei der zweiten Methode schreiben Sie die Prozentwerte in eine eigene Spalte; wir haben Spalte 6 dafür bereits reserviert. Die Formel bezieht sich auf den Wert in dieser Spalte und muß daher nicht geändert werden. Die Prozentwerte in der 6. Spalte nennt man auch *Parameter*. Wenn Sie einen oder mehrere Parameter ändern, zeigt Multiplan Ihnen sofort die Konsequenzen.

1. Methode: Ohne Parameter

Tragen Sie im Feld Z23S3 folgende Formel ein:

```
WERT:ZS(-1)*102%
```

Damit erreichen Sie, daß der Wert in der links von der Formel stehenden Spalte mit 102 multipliziert und (wegen des Prozentzeichens) durch 100 dividiert wird. Mit anderen Worten: Multiplan berechnet 2 % von 28206,12 DM (= Festgehalt 1983) und addiert diese zum bisherigen Betrag, so daß sich 28770,24 ergeben. Dieser Wert ist das um 2 % gesteigerte Jahresfestgehalt für 1984. Wenn Sie diese Formel nun nach rechts kopieren, werden nacheinander die Jahresgehälter für 1985 und 1986 berechnet. Die Reihenfolge der Berechnung geht von links nach rechts.

```
KOPIE RECHTS Anzahl Kopien: 2 Beginn bei: Z23S3
```

Tragen Sie jetzt analog dazu folgende Formel ein, und kopieren Sie diese dann ebenfalls nach rechts:

```
in Z24S3: Z S(-1)*104%

in Z25S3: Z S(-1)*106,5%
```

Kopieren Sie anschließend die im Feld Z27S2 stehende Formel zur Berechnung der Rücklagen nach rechts.

```
KOPIE RECHTS Anzahl Kopien: 3 Beginn bei: Z27S2
```

Durch die Berechnungen sind manche Ergebnisse drei- oder vierstellig geworden. Mit dem FORMAT-Kommando können Sie die Werte wieder richtig (d.h. auf zwei Kommastellen) formatieren.

```
FORMAT FELDER: Z23:27S2:6
       Dez_Stellen: 2
```

2. Methode: Mit Parametern

Tragen Sie in Spalte 6 untereinander die Werte 2; 4 und 6,5 ein. Diese stellen die prozentualen Änderungen für Festgehalt, Nebeneinkünfte und Ausgaben dar. Ändern Sie nun die Formeln in den Feldern der 3. Spalte:

```
in Z23S3: Z S(-1)*(Z23S6+100)%

in Z24S3: Z S(-1)*(Z24S6+100)%

in Z25S3: Z S(-1)*(Z25S6+100)%
```

Wie Sie sehen, stehen nun die Prozentwerte nicht mehr direkt in der Formel. Statt dessen erscheint die Adresse des entsprechenden Feldes in Spalte 6, in dem der Prozentwert steht. Diese Felder werden absolut adressiert.

Lassen Sie mit dem Befehl DRUCK Ihr Arbeitsblatt ausdrucken. Falls Sie nur die Jahresübersicht wünschen, setzen Sie im Unterkommando ZUSÄTZE den Bereich auf Z20:S27. Sie erhalten den in Abb. 4.6 gezeigten Ausdruck.

```
                 1         2          3          4           5          6

20
21                     1983       1984       1985        1986   %AENDERUNG
22 ---------------------------------------------------------------------
23 FESTGEHALT  28206,12   28770,24   29345,65    29932,56         2,00
24 NEBENEINK.   4084,52    4247,90    4417,82     4594,53         4,00
25 AUSGABEN    22612,87   24082,71   25648,08    27315,21         6,50
26
27 RUECKLAGEN   9677,77    8935,44    8115,38     7211,88
```

Abb. 4.6: 1. Jahresprognose

Jetzt können Sie wieder nach Herzenslust experimentieren. Sie verändern die Parameter, und Multiplan berechnet die neuen Werte. Auf diese Weise können Sie mit wenigen Tastendrücken immer wieder neue Situationen durchspielen. Die Abbildungen 4.7 und 4.8 geben zwei Beispiele an.

```
            1         2          3          4           5            6

20
21                 1983       1984       1985        1986    %AENDERUNG
22 ---------------------------------------------------------------------
23 FESTGEHALT  28206,12   28770,24   29345,65    29932,56          2,00
24 NEBENEINK.   4084,52    4247,90    4417,82     4594,53          4,00
25 AUSGABEN    22612,87   24648,03   26866,35    29284,32          9,00
26
27 RUECKLAGEN   9677,77    8370,11    6897,11     5242,77
```

Abb. 4.7: 2. Jahresprognose

```
            1         2          3          4           5            6

20
21                 1983       1984       1985        1986    %AENDERUNG
22 ---------------------------------------------------------------------
23 FESTGEHALT  28206,12   28770,24   29345,65    29932,56          2,00
24 NEBENEINK.   4084,52    4186,63    4291,30     4398,58          2,50
25 AUSGABEN    22612,87   25213,35   28112,89    31345,87         11,50
26
27 RUECKLAGEN   9677,77    7743,53    5524,06     2985,27
```

Abb. 4.8: 3. Jahresprognose

Speichern Sie Ihr Arbeitsblatt unter dem Namen EMODELL1 (erweitertes Modell) auf Ihrer Diskette ab.

```
ÜBERTRAGEN SPEICHERN Dateiname: EMODELL1
```

Zusammenfassung

Ein Hauptthema dieses Kapitels war der Umgang mit dem Kopierkommando. Der einfachste Fall besteht darin, einen konstanten Feldinhalt (z.B. das Festgehalt oder die zehn Bindestriche zur Erzeugung einer Linie) nach rechts zu kopieren. Dabei werden von einem Feldinhalt mehrere Kopien hergestellt und in Feldern abgelegt, die entweder nebeneinander oder untereinander liegen. Das

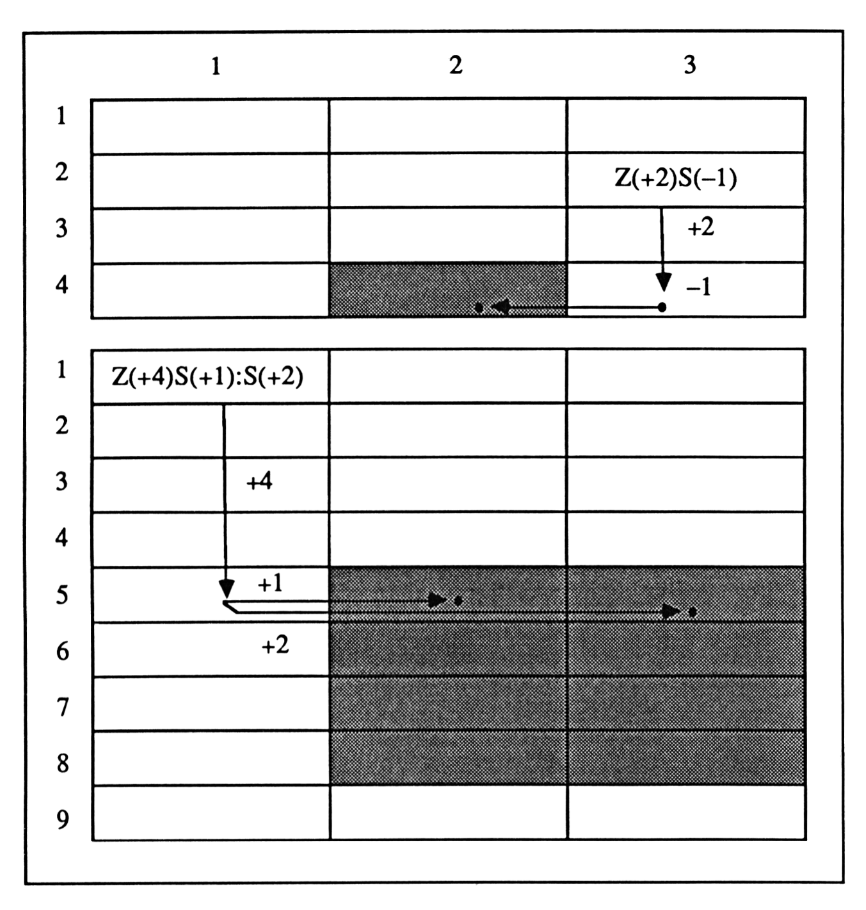


Abb. 4.9: Beispiele zur relativen Adressierung

Kommando KOPIE VON macht es möglich, von beliebig vielen Feldern, die wahllos verstreut liegen können, in beliebige andere Felder zu kopieren.

Eng verknüpft mit dem Kopierkommando ist die Frage der Adressierungsart. Die absolute Adressierung, die mit expliziten Feldadressen (z.B. Z13S7) arbeitet, ist meistens ungeeignet, wenn man Formeln kopieren möchte. Man wählt die relative Adressierung, indem man entweder eine Zeilen- oder Spaltennummer wegläßt (z.B. Z5 S) oder aber die Distanz zum angesprochenen Feld in runden Klammern angibt (z.B. Z(–4)S). Ein Pluszeichen bedeutet, daß das angesprochene Feld rechts oder unterhalb des Feldes liegt, in das die For-

mel eingetragen wird; ein Minuszeichen gibt an, daß das angesprochene Feld links oder oberhalb liegt. Abb. 4.9 zeigt noch einmal einige Beispiele.

Multiplan bietet noch eine dritte Art der Adressierung, bei der Sie einem Feld einen Namen geben. Sie sprechen dieses Feld dann nicht mehr mit seiner Adresse, sondern mit seinem Namen an. Diese Methode ist ebenfalls eine absolute Adressierung. Sie hat den Vorteil, daß Sie aus dem Namen auf den Inhalt des Feldes oder Feldbereichs schließen können; der Name "EINNAHMEN" sagt Ihnen mehr als die Adresse Z17S25. Der Nachteil besteht jedoch darin, daß Sie Formeln, in denen solche Namen stehen, nicht mehr kopieren können. Wir werden uns im siebten Kapitel mit der Verwendung von Namen befassen.

Mit dem Kommando AUSSCHNITT können Sie Ihr Arbeitsblatt in Ausschnitte zerlegen. Damit ist es möglich, bei größeren Arbeitsblättern mehrere Ausschnitte gleichzeitig auf dem Bildschirm darzustellen. Oft verwendet man das Unterkommando BEZEICHNUNGEN, um die Überschriften einer Zeile oder Spalte zu fixieren. Das restliche Arbeitsblatt kann man dann beliebig über den Bildschirm rollen, die fixierten Texte bleiben stehen. Mit dem Unterkommando VERBINDEN können Sie Ausschnitte miteinander koppeln, so daß diese simultan über Ihr Arbeitsblatt wandern.

Das Kommando ZUSÄTZE erlaubt Ihnen unter anderem, die Neuberechnung aller Feldinhalte auszuschalten. Dies ist z.B. dann sinnvoll, wenn Sie relativ viele neue Daten eintragen und nicht jedesmal warten wollen, bis Multiplan die Neuberechnung erledigt hat. Vergessen Sie aber später nicht, die Neuberechnung wieder einzuschalten, sonst werden Ihre kopierten Formeln falsch ausgewertet.

Am Ende des Kapitels haben Sie noch einen Vorgeschmack erhalten, wie man Multiplan als Planungshilfe einsetzen kann. Durch Verändern von Parametern können Sie unter dem Motto "Was wäre, wenn ...?" beliebige Situationen durchspielen und sofort die Ergebnisse ablesen.

Kapitel 5

Sie arbeiten mit numerischen Funktionen

Erstellen der Texte und Linien zum Arbeitsblatt "Ralleymeisterschaft"

Aus dem letzten Kapitel sind Ihnen bereits zwei Funktionen bekannt: SUMME und MITTELW. In diesem Abschnitt werden Sie mit folgenden Funktionen arbeiten:

WERT
MIN
TEIL
WIEDERHOLEN
ZEILE
SUCHEN

Wir stellen uns folgende Aufgabe:

Bei einer Ralleymeisterschaft nehmen Fahrzeuge verschiedener Marken teil (pro Marke ein Fahrzeug). Jeder Teilnehmer absolviert zwei Durchläufe; die bessere Fahrzeit wird gewertet. Es soll eine sortierte Rangliste ausgedruckt werden, wobei nach Punkten absteigend sortiert werden soll. Die Punkte ergeben sich aus einer Punktetabelle, in der Fahrzeiten und Punkte zugeordnet sind. Abb. 5.1 zeigt bereits das fertige Arbeitsblatt, das Sie nun Schritt für Schritt erstellen werden.

Erstellen Sie zuerst das Gerüst aus Texten und Linien. Stellen Sie für die Überschrift in den Feldern Z1S3:5 das Format "Zusamm" ein. Tragen Sie dann die Überschrift RALLEYMEISTERSCHAFT ein, und unterstreichen Sie diese mit Gleichheitszeichen. Dabei können Sie die Funktion WIEDERHOLEN benutzen:

```
in Z2S3: WIEDERHOLEN ("=";10)
```

Sie sparen das Eintippen von zehn Gleichheitszeichen. Achten Sie darauf, daß Sie diese Funktion (und alle zehn anderen) mit dem Kommando WERT eintragen.

```
        1         2         3         4         5         6         7         8
 1                          RALLEYMEISTERSCHAFT
 2                          ===================
 3
 4            1.LAUF                  2.LAUF                   FAHRZEITEN
 5 MARKE      ABFAHRT    ANKUNFT    ABFAHRT    ANKUNFT    1.LAUF    2.LAUF    BESTZEIT
 6 --------------------------------------------------------------------------------
 7 AUDI       17:02:00   18:14:25   20:10:00   21:15:57       4345      3957      3957
 8 BMW        17:42:00   18:58:30   20:50:00   22:01:05       4590      4265      4265
 9 MERCEDES   18:22:00   19:24:50   21:40:00   22:47:22       3770      4042      3770
10 PORSCHE    18:42:00   19:41:35   22:20:00   23:15:00       3575      3300      3300
11
12 RANGLISTE
13 ----------
14 PLATZNR.   MARKE      PUNKTE
15 ------------------------------
16    1       PORSCHE      5
17    2       MERCEDES     4
18    3       AUDI         3
19    4       BMW          2
20
21
22 PUNKTETAB.
23 ----------
24 ZEIT       SEKUNDEN   PUNKTE
25 ------------------------------
26 00:53:00       3180     5
27 00:56:00       3360     4
28 01:03:00       3780     3
29 01:08:00       4080     2
30 01:14:00       4440     1
31 01:18:00       4680     0
```

Abb. 5.1: Ralleymeisterschaft

Tragen Sie als nächstes alle Überschriften in den Zeilen 4 und 5 ein. Setzen Sie ins Feld Z6S1 zehn Bindestriche. Kopieren Sie diese siebenmal nach rechts. Sie können mit dem Kommando KOPIE VON die Bindestriche gleich in folgende Felder kopieren:

```
Z13S1, Z15S1, Z23S1, Z25S1:3
```

Fügen Sie anschließend die Automarken im Bereich Z7:10S1 ein, und kopieren Sie diese mit KOPIE VON nach Z16:19S2. Die richtige Reihenfolge ergibt sich später beim Sortieren. Formatieren Sie die Spalten, in denen die Punkte und Platznummern später erscheinen sollen, mit der Ausrichtung "Mitte":

```
FORMAT FELDER: Z16:19S1;Z16:19S3 Ausrichtung:Mitte
FORMAT FELDER: Z26:31S3          Ausrichtung:Mitte
```

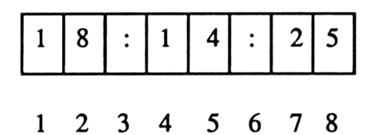
Tragen Sie dann alle Zeitwerte in den Zeilen 7 bis 10 und den Spalten 2 bis 5 ein. Beachten Sie, daß diese Werte mit dem Textkommando eingegeben werden müssen, da sie keine Zahlen sind.

Die Funktionen TEIL und WERT

In den Spalten 6 und 7 sollten die gefahrenen Zeiten in Sekunden erscheinen. Zur Berechnung müssen Sie folgendermaßen vorgehen:

1. Stunden, Minuten und Sekunden der Ankunftszeit in Sekunden umrechnen.
2. Stunden, Minuten und Sekunden der Abfahrtszeit in Sekunden umrechnen.
3. Differenz bilden: Ankunftszeit minus Abfahrtszeit

Die Zeitangaben sind Zeichenketten. Diese müssen Sie in Einzelteile zerlegen und in Zahlen umwandeln. Wir betrachten folgendes Beispiel:



Zuerst isolieren Sie mit der Funktion TEIL die Stundenangabe. (Falls Sie die Programmiersprache BASIC kennen: Die BASIC-Funktion MID$ entspricht der Funktion TEIL.) Diese Funktion hat folgende allgemeine Form:

```
TEIL(Text;Position;Anzahl)
```

Sie liefert aus dem Text ab der angegebenen Position die gewünschte Anzahl von Zeichen.

Beispiele: Im Feld Z5S5 stehe der Text WASSERHAHN.

```
TEIL(Z5S5;1;6) liefert WASSER

TEIL(Z5S5;5;2) liefert ER

TEIL(Z5S5;7;4) liefert HAHN
```

Da Sie zunächst die Stundenangabe wollen, schreiben Sie:

```
TEIL(Z7S3;1;2)
```

Sie erhalten die Zeichenkette 18, die nun in die Zahl 18 umgewandelt werden muß. Zu diesem Zweck gibt es die Funktion WERT:

```
WERT(TEIL(Z7S3;1;2))
```

Zur Umrechnung in Sekunden multiplizieren Sie mit 3600:

```
3600*WERT(TEIL(Z7S3;1;2))
```

Ganz analog rechnen Sie die Minuten in Sekunden um:

```
60*WERT(TEIL(Z7S3;4;2))
```

Die Sekunden erhalten Sie schließlich durch folgende Formel:

```
WERT(TEIL(Z7S3;7;2))
```

Die Abfahrtzeit für den 1. Lauf steht in Spalte 2. Sie müssen also die gleiche Formel noch einmal schreiben und S3 durch S2 ersetzen. Da Sie die Formel aber nach unten kopieren wollen, lassen Sie die Zeilennummer weg (relative Adressierung). Tragen Sie also ins Feld Z7S6 folgende – wahrhaft nicht gerade kurze – Formel ein:

```
3600*(WERT(TEIL(Z S3;1;2))-WERT(TEIL(Z S2;1;2)))+
  60*(WERT(TEIL(Z S3;4;2))-WERT(TEIL(Z S2;4;2)))+
     WERT(TEIL(Z S3;7;2))-WERT(TEIL(Z S2;7;2))
```

Wenn die Formel noch ein wenig länger geworden wäre, hätte Multiplan nicht mehr mitgespielt und gesagt: "Formel ist zu lang". In diesem Fall hätten Sie die Formel zerlegen und Teilergebnisse in Hilfsfeldern abspeichern müssen.

Kopieren Sie die Formel nun dreimal nach unten mit KOPIE NACH UNTEN. Tragen Sie dann im Feld Z7S7 eine ganz ähnliche Formel ein, welche die Fahrtzeiten des 2. Laufs aus den Spalten 4 und 5 berechnet. Zu diesem Zweck müssen Sie die Formel wie folgt ändern:

```
Ersetze Z S3 durch Z S5
Ersetze Z S2 durch Z S4
```

Alles andere bleibt. Sie können diese Änderungen auch mit dem Kommando VERÄNDERN durchführen; dies dauert vermutlich genausolange wie das Neuschreiben der Formel. In den Spalten 6 und 7 erscheinen die Fahrtzeiten in Sekunden.

Die Funktion MIN

Wesentlich kürzer ist die Formel, die Sie im Feld Z7S8 eintragen. Die Bestzeit ist die kürzere der beiden Zeiten in Spalte 6 und 7. Tragen Sie daher folgende Formel ein:

```
MIN(Z S6:7)
```

Kopieren Sie diese Formel dreimal nach unten. In der 8. Spalte erscheinen die Bestzeiten in Sekunden.

Erzeugen einer durchlaufenden Numerierung

Erzeugen Sie nun die Punktetabelle. Tragen Sie in den Zeilen 26 bis 31 der 1. Spalte die angegebenen Fahrzeiten ein. Denken Sie daran, dabei das Kommando TEXT zu verwenden. Multiplan soll die Umrechnung in Sekunden vornehmen und in der 2. Spalte eintragen. Verwenden Sie folgende Formel:

```
3600*WERT(TEIL(Z S1;1;2))+60*WERT(TEIL(Z S1;4;2))
                            +WERT(TEIL(Z S1;7;2))
```

Kopieren Sie diese Formel fünfmal nach unten.

In der dritten Spalte sollen jetzt in absteigender Folge die Punktwerte 5 bis 0 untereinander erscheinen. Später soll Multiplan die Spalten 2 und 3 als Suchtabelle verwenden. Beispielsweise soll allen Fahrzeiten zwischen 3780 Sekunden und 4080 Sekunden der Punktwert 3 zugeordnet werden. Es gibt zwei Methoden, eine durchlaufende Numerierung zu erzeugen:

1. Methode: Mit relativer Adressierung

Tragen Sie die Zahl 5 im Feld Z26S3 ein. Im darunterliegenden Feld fügen Sie folgende Formel ein:

```
Z(-1)S-1
```

Die erste –1 bewirkt, daß der Inhalt des darüberliegenden Feldes (also 5) genommen wird. Der Buchstabe S sagt: "In dieser Spalte". Die zweite –1 bewirkt, daß vom Inhalt des darüberliegenden Feldes eine 1 subtrahiert wird: 5 – 1 = 4. Also wird eine 4 eingetragen. Kopieren Sie diese Formel viermal nach unten, und Sie erhalten die gewünschte Numerierung.

2. Methode: Mit der Funktion ZEILE

Die Funktion Zeile hat kein Argument; sie wird folgendermaßen aufgerufen:

```
ZEILE()
```

Sie liefert die Nummer derjenigen Zeile, in der sie steht.

Beispiel:

```
In Z12S3 : ZEILE() liefert 12
```

Wenn Sie nun in der 3. Spalte die Formel

```
31-ZEILE()
```

eintragen, erhalten Sie die gewünschte Numerierung. Beispielsweise liefert die Funktion ZEILE in Zeile 28 den Wert 28; Sie erhalten also 31 – 28 = 3, das ist der richtige Punktwert. Kopieren Sie diese Formel fünfmal nach unten. (Anmerkung: Die Funktion SPALTE funktioniert analog.)

Die Funktion SUCHEN

Die Multiplan-Funktion SUCHEN ermöglicht es, in einer Tabelle in der linken Spalte die Position eines gegebenen Wertes zu suchen, und liefert den zugehörigen Wert in der rechten Spalte zurück. Zu kompliziert? An einem Beispiel verstehen Sie sofort die Wirkungsweise. Betrachten Sie die Bestzeit von BMW: 4265 Sekunden. Die SUCHEN-Funktion durchsucht die Spalte 2 im Bereich der Zeilen 26 bis 31. Der angegebene Wert liegt zwischen 4080 und 4440. Sie nimmt nun den kleineren Wert 4080 und lokalisiert damit die Position 4 in der Tabelle. Rechts davon steht der Punktwert 2. Diesen liefert sie als Ergebnis zurück. Somit gibt es für 4265 Sekunden 2 Punkte. Die Tabelle hat also folgende Bedeutung:

Sekunden	Punktwert
3180 – 3359	5
3360 – 3779	4
3780 – 4079	3
4080 – 4439	2
4440 – 4679	1
mehr als 4679	0

Tragen Sie im Feld Z16S3 folgende Formel ein:

```
SUCHEN(Z7S8;Z26:31S2:3)
```

Der vorgegebene Wert steht im Feld Z10S8; die Tabelle ist ein rechteckiger Bereich, der aus den Zeilen 26 bis 31 und den Spalten 2 bis 3 besteht. Die Formel würde man normalerweise mit relativer Adressierung schreiben, damit man sie nach unten kopieren kann. Statt Z7 würde man Z(–9) schreiben. Sie

wollen aber anschließend die Rangliste sortieren. Dabei werden im allgemeinen Zeilen vertauscht, so daß die relative Adressierung nicht mehr stimmen würde. Multiplan meldet in diesem Fall einen Fehler.

Aus diesem Grund müssen Sie die absolute Adressierung wählen. Tragen Sie folgende Formeln ein:

```
in Z17S3: SUCHEN(Z8S8;Z26:31S2:3)

in Z18S3: SUCHEN(Z9S8;Z26:31S2:3)

in Z19S3: SUCHEN(Z10S8;Z26:31S2:3)
```

Sie können einiges an Schreibarbeit sparen, wenn Sie die Formel aus Z16S3 dreimal nach unten kopieren und dann mit dem Befehl VERÄNDERN modifizieren. Rufen Sie am besten das HILFE-Kommando, und wählen Sie das Unterkommando "Tastatur" an. Dieses informiert Sie genau über die Tasten, die den Cursor bewegen.

Nachdem nun die Punktwerte in die Rangliste eingetragen sind, können Sie die Liste sortieren. Wählen Sie das Kommando ORDNEN. Geben Sie Spalte 3 und die Zeilen 16 bis 19 an. Da die Liste absteigend sortiert werden soll, wählen Sie als Sortierfolge das Zeichen "<" aus.

Ganz zum Schluß tragen Sie noch die Platznummern in der Rangliste ein. Sie wissen bereits, wie man eine durchlaufende Numerierung erzeugt; wählen Sie eine der beiden Methoden. Es ist wichtig, daß Sie die Platznummern erst nach dem Sortieren eintragen, sonst würden diese nämlich mit vertauscht. Ganz allgemein gilt: Achten Sie darauf, daß links und rechts neben der zu sortierenden Tabelle keine weiteren Daten stehen, da diese ebenfalls in die Vertauschung einbezogen würden.

Vergleichen Sie Ihr Arbeitsblatt mit Abb. 5.1, und speichern Sie es dann unter dem Namen MODELL2 auf Ihrer Diskette ab.

Erzeugen einer Zahlentabelle

Da wir uns gerade mit numerischen Funktionen beschäftigen: Wie wäre es mit einer Zahlentabelle? Früher – bevor es billige Taschenrechner gab – mußte man solche Zahlentabellen kaufen, um z.B. die Wurzel oder den Logarithmus einer Zahl ermitteln zu können. Mit Multiplan können Sie Zahlentabellen beliebiger Art erzeugen und auf Wunsch ausdrucken lassen.

Wir wollen eine Tabelle für N = 1 bis 20 erzeugen, die folgende Werte berechnet:

$$N, N^2, N^3, \sqrt{N}, \lg N, \ln N, e^N, \pi \cdot N, \frac{1}{N}, \sin N$$

In Multiplan müssen Sie dafür folgendes schreiben:

Mathematische Schreibweise	Schreibweise in Multiplan
N^2	N 2
N^3	N 3
$\sqrt{N}$	WURZEL(N)
lgN	LOG10(N)
lnN	LN(N)
cosN	COS(N)
$\pi \cdot N$	PI() * N
$\frac{1}{N}$	1/N
sin N	SIN(N)

Die Funktion PI() hat kein Argument und liefert die Zahl π = 3,14159 ... zurück. Sinus- und Cosinusfunktion erwarten das Argument im Bogenmaß.

Erzeugen Sie nun die Texte und Linien gemäß Abb. 5.2. Tragen Sie dann im Feld Z6S1 den Wert 1 und im darunterliegenden Feld folgende Formel ein:

```
Z(-1)S+1
```

Wie Sie bereits wissen, können Sie damit eine fortlaufende Numerierung erzeugen. Kopieren Sie diese Formel 18mal nach unten. Tragen Sie jetzt folgende Formeln ein:

```
in Z6S2:  Z S(-1)↑2
in Z6S3:  Z S(-2)↑3
in Z6S4:  WURZEL(Z S(-3))
in Z6S5:  LOG10(Z S(-4))
in Z6S6:  LN(Z S(-5))
in Z6S7:  COS(Z S(-6))
in Z6S8:  Z S(-7)*PI()
in Z6S9:  1/Z S(-8)
in Z6S10: SIN(Z S(-9))
```

ZAHLENTAB.

N	N↑2	N↑3	WURZEL (N)	LOG10 (N)	LN (N)	COS (X)	N*PI	1/N	SIN (N)
1	1	1	1,00000	0,00000	0,00000	0,54030	3,14159	1,00000	0,84147
2	4	8	1,41421	0,30103	0,69315	-0,41615	6,28319	0,50000	0,90930
3	9	27	1,73205	0,47712	1,09861	-0,98999	9,42478	0,33333	0,14112
4	16	64	2,00000	0,60206	1,38629	-0,65364	12,56637	0,25000	-0,75680
5	25	125	2,23607	0,69897	1,60944	0,28366	15,70796	0,20000	-0,95892
6	36	216	2,44949	0,77815	1,79176	0,96017	18,84956	0,16667	-0,27942
7	49	343	2,64575	0,84510	1,94591	0,75390	21,99115	0,14286	0,65699
8	64	512	2,82843	0,90309	2,07944	-0,14550	25,13274	0,12500	0,98936
9	81	729	3,00000	0,95424	2,19722	-0,91113	28,27433	0,11111	0,41212
10	100	1000	3,16228	1,00000	2,30259	-0,83907	31,41593	0,10000	-0,54402
11	121	1331	3,31662	1,04139	2,39790	0,00443	34,55752	0,09091	-0,99999
12	144	1728	3,46410	1,07918	2,48491	0,84385	37,69911	0,08333	-0,53657
13	169	2197	3,60555	1,11394	2,56495	0,90745	40,84070	0,07692	0,42017
14	196	2744	3,74166	1,14613	2,63906	0,13674	43,98230	0,07143	0,99061
15	225	3375	3,87298	1,17609	2,70805	-0,75969	47,12389	0,06667	0,65029
16	256	4096	4,00000	1,20412	2,77259	-0,95766	50,26548	0,06250	-0,28790
17	289	4913	4,12311	1,23045	2,83321	-0,27516	53,40708	0,05882	-0,96140
18	324	5832	4,24264	1,25527	2,89037	0,66032	56,54867	0,05556	-0,75099
19	361	6859	4,35890	1,27875	2,94444	0,98870	59,69026	0,05263	0,14988
20	400	8000	4,47214	1,30103	2,99573	0,40808	62,83185	0,05000	0,91295

Abb. 5.2: Beispiel für eine Zahlentabelle

Diese Formeln beziehen sich alle auf den Inhalt des Feldes Z6S1. Wenn Sie später dort statt der 1 eine andere Zahl eintragen, beziehen sich alle Formeln auf diese neue Zahl. Tragen Sie z.B. den Wert 50 ein, dann werden die Formeln für die Zahlen 50 bis 70 berechnet. Auf diese einfache Weise können Sie einen beliebigen Zahlenbereich angeben.

Kopieren Sie nun jede Formel 19mal nach unten. Formatieren Sie anschließend den gesamten Bereich Z6:25S4:10 mit dem Kommando FORMAT FELDER, indem Sie die Anzahl der Dezimalstellen z.B. auf 5 festsetzen. Wenn Sie wollen, speichern Sie Ihr Arbeitsblatt unter dem Namen ZAHLTAB auf Ihrer Diskette ab.

Das Kommando NAME

Multiplan bietet Ihnen die Möglichkeit, einzelne Felder oder auch Bereiche mit einem Namen zu versehen. Sie dürfen diese Namen frei wählen; Namen müssen mit einem Buchstaben beginnen, dann dürfen maximal 30 weitere Buchstaben oder Ziffern folgen. Als Sonderzeichen sind der Punkt und der Unterstreichungsstrich zugelassen.

Beispiele:

Gültige Namen: GEHALT, Ausgaben, X17, GESAMT_SUMME, Y
Ungültige Namen: 3A, ZAHL/WERT, ABC-ALARM, Z, S, Z1, S3

Sie sollten, wenn Sie Namen vergeben, sinnvolle Namen wählen, die etwas über den Inhalt der Felder sagen. Der Vorteil besteht darin, daß Ihre Formeln dann verständlicher werden. So ist z.B. die Formel

ENDPREIS = VERKAUFSPREIS – SKONTO

viel lesbarer als folgende, die dasselbe bewirkt:

Z5S3 = Z1S3 – Z2S3

Der Nachteil bei der Verwendung von Namen besteht darin, daß diese wie eine absolute Adresse behandelt werden, wenn sie sich auf ein bestimmtes Feld beziehen. Sie haben dann Probleme beim Kopieren.

Sie können aber auch ganze Zeilen oder Spalten mit einem Namen versehen. Multiplan ist dann so "schlau", daß es das gewünschte Feld heraussucht. In diesem Fall können Sie auch die entsprechenden Formeln kopieren.

An dem einfachen Beispiel unserer Zahlentabelle wollen wir uns das Prinzip einer solchen Namensgebung sowie die Verwendung von Namen in Formeln klarmachen. Sie werden sehen, daß mit der Verwendung von Namen die Formeln verständlicher und manchmal sogar kürzer werden.

Geben Sie der ersten Spalte den Namen N. Rufen Sie das Kommando NAME:

```
NAME Namen eingeben: N Bereichsangabe: Z6:25C1
```

Sie schreiben jetzt einfach nur die Formel N^2 in Z6S2. Diese Formel ist kürzer und besser verständlich als die alte. Kopieren Sie die neue Formel 19mal nach unten. Sie erzeugt die Quadratzahlen, so daß sich auf dem Bildschirm nichts ändert. Wenn Sie wollen, können Sie die anderen Formeln ebenfalls umschreiben.

Wichtig ist: Obwohl die ganze erste Spalte den Namen N hat, nimmt Multiplan immer nur ein Feld zur Berechnung.

Wenn Sie den Namen wieder löschen wollen, wählen Sie wiederum das NAME-Kommando, tragen als Namen den Buchstaben N ein und löschen die Angabe im zweiten Unterkommandofeld, so daß dem Namen N keine Adresse zugeordnet wird.

Zusammenfassung

In diesem Kapitel haben Sie vor allem den Umgang mit numerischen Funktionen erlernt. Die wichtigsten sind:

SUMME
MITTELW
MIN
MAX
WERT
SUCHEN
WURZEL

Darüber hinaus gibt es typisch mathematische Funktionen wie Sinus-, Cosinus-, Logarithmus- und Exponentialfunktion.

Die Funktion TEIL dient dazu, aus einer Zeichenkette bestimmte Zeichen zu isolieren. So können Sie z.B. aus der Datumsangabe 27-09-84 den Tag, den Monat oder das Jahr herauslösen. Die Funktion WERT wandelt diese Zeichen-

kette dann in Zahlen um. Eine andere Funktion FEST führt die umgekehrte Wandlung von Zahlen in Zeichenketten durch.

Aus Platzgründen können wir natürlich nicht alle Funktionen behandeln, die Multiplan bietet. Im Anhang B finden Sie eine vollständige Liste aller Funktionen mit Beispielen.

Das NAME-Kommando ermöglicht es Ihnen, Formeln so zu schreiben, daß sie gut verständlich werden. Am Beispiel der Zahlentabelle haben Sie gesehen, wie man im Prinzip mit Namen umgeht.

Kapitel 6

Sie arbeiten mit logischen Funktionen

Die Funktionen UND, ODER, NICHT

In diesem Kapitel geht es streng logisch zu. Damit es nicht zu trocken wird, wollen wir uns ein "schmackhaftes" Problem vornehmen:

Das Speiseplanproblem

Bei der Zusammenstellung eines Speiseplans sind folgende Bedingungen zu beachten:

1. Wenn es kein Brot gibt, dann gibt es Käse.
2. Wenn es Brot und Käse gibt, dann gibt es kein Obst.
3. Wenn es kein Brot gibt oder Obst gibt, dann gibt es keinen Käse.

Welche Speisen dürfen serviert werden, ohne daß eine der drei Bedingungen verletzt wird?

Solche und ähnliche Logikaufgaben können Sie auf verschiedene Arten lösen, z.B. durch Probieren, durch Berechnen oder durch den Bau einer Logikmaschine. Wir wollen die Aufgabe mit Multiplan angehen. Dazu müssen wir die drei Bedingungen etwas umformen und formalisieren.

Wir führen folgende Abkürzungen ein:

AUSSAGE B : Es gibt Brot.
AUSSAGE K : Es gibt Käse.
AUSSAGE O : Es gibt Obst.

Diese Aussagen kann man mit den Wörtern UND, ODER und NICHT verknüpfen.

Beispiele:

B UND K : Es gibt Brot und Käse.
K ODER O: Es gibt Käse oder Obst.
NICHT B : Es gibt kein Brot.

In der Aussagenlogik nennt man B, K und O logische Variablen, die entweder den Wert WAHR oder den Wert FALSCH annehmen können.

Die Funktionen WAHR und FALSCH

In Multiplan können Sie einem Feld den Wert WAHR geben, indem Sie die Funktion WAHR eintragen. Sie hat folgende Form:

WAHR()

Ähnlich wie die Funktionen ZEILE und PI benötigt sie kein Argument. Analog dazu können Sie mit der Funktion

FALSCH()

den logischen Wert FALSCH in ein Feld eintragen.

Kehren wir nun zu unseren drei Bedingungen zurück. Sie enthalten bereits Formulierungen mit UND, ODER und NICHT, die wir unmittelbar durch Multiplan-Funktionen ausdrücken können. Lediglich die Formulierung WENN-DANN können Sie nicht direkt in Multiplan nachbilden. Wir übernehmen ohne Beweis folgendes Gesetz aus der Aussagenlogik:

Die Aussage WENN A DANN B ist identisch mit NICHT A ODER B. Damit sind wir in der Lage, die drei Bedingungen wie folgt zu formulieren:

1. *Bedingung:* WENN (NICHT B) DANN K
⇔(NICHT (NICHT B)) ODER K
⇔ B ODER K

2. *Bedingung:* WENN (B UND K) DANN (NICHT O)
⇔ NICHT (B UND K) ODER (NICHT O)

3. *Bedingung:* WENN ((NICHT B) ODER O) DANN (NICHT K)
⇔ NICHT ((NICHT B) ODER O) ODER (NICHT K)

Die Klammern zeigen an, welche Aussagen zusammengehören. In der ersten Bedingung kann man die Aussage NICHT (NICHT B) auf B reduzieren, denn

wenn es "nicht kein Brot" gibt, dann folgt daraus, daß es Brot gibt. Die Bedingungen 2 und 3 könnte man durch Anwendung bestimmter Gesetze noch vereinfachen, wir wollen jedoch darauf verzichten.

In Multiplan gibt es zur Verknüpfung logischer Werte die folgenden drei Funktionen

UND
ODER
NICHT

Wir formulieren die Bedingungen jetzt mit diesen Funktionen:

1. *Bedingung:* B ODER K:

ODER (B;K)

2. *Bedingung:* NICHT (B ODER K) ODER (NICHT O):

ODER (NICHT (UND (B;K));NICHT(O))

3. *Bedingung:* NICHT ((NICHT B) ODER O) ODER (NICHT K):

ODER (NICHT (ODER (NICHT (B);O));NICHT (K))

An diesen Umformungen erkennen Sie die prinzipielle Schreibweise der Funktionen UND, ODER und NICHT in Multiplan:

UND(Liste)
ODER(Liste)
NICHT(logischer Wert)

Beispiele:

1. A UND B UND C → UND (A;B;C)

2. A ODER B UND C → ODER (A;UND(B;C))

3. NICHT A ODER B → ODER(NICHT(A);B)

Es gelten folgende Prioritäten:

NICHT: höchste Priorität
UND: mittlere Priorität
ODER: niedrigste Priorität

Was haben wir bis jetzt gemacht? Wir haben die drei Bedingungen unserer Aufgabe so umgeformt, daß wir sie als Formeln in Multiplan schreiben können. Sie können diese Formeln jetzt in ein Arbeitsblatt eintragen. Wenn Sie den drei für B, K und O stehenden Feldern die Werte WAHR oder FALSCH geben und dabei alle Kombinationen durchprobieren, wertet Multiplan zu jeder Kombination die drei Bedingungen aus. Liefern alle Bedingungen den Wert WAHR, dann ist die zugehörige Kombination eine Lösung des Problems. Zunächst wollen wir auf diese Weise vorgehen. Später werden wir Multiplan veranlassen, automatisch alle Kombinationen zu erzeugen und die gefundenen Lösungen anzuzeigen.

Schauen Sie auf Abb. 6.1, und erstellen Sie zunächst die Überschriften und die waagerechten Linien.

```
     1      2      3      4      5      6      7          8
1                       SPEISEPLANPROBLEM
2                       ==================
3
4 BROT   KAESE   OBST   BED.1   BED.2   BED.3  BED.1+2+3   LOESUNGEN
5 ----------------------------------------------------------------------
```

Abb. 6.1: Überschriften zum Speiseplanproblem

Ins Feld Z6S4 müssen Sie nun die erste Bedingung eintragen. Sie verwenden die relative Adressierung, um sich auf B und K zu beziehen. Um nach B zu gelangen, müssen Sie um 3 Spalten nach links gehen; die Differenz zu K beträgt 2 Spalten. Also schreiben Sie:

```
ODER(ZS(-3);ZS(-2))
```

Entsprechend tragen Sie folgende Formeln ein:

in Z6S5: `ODER(NICHT(UND(Z S(-4);Z S(-3)));`
`NICHT(Z S(-2)))`

in Z6S6: `ODER(NICHT(ODER(NICHT(Z S(-5));Z S(-3)));`
`NICHT(Z S(-4)))`

Stören Sie sich nicht daran, daß Fehlermeldungen auftreten; diese werden gleich verschwinden.

Nun tragen Sie in den Feldern Z6S1:3 alle möglichen Kombinationen ein. Wie viele gibt es? Bei drei Variablen gibt es $2^3 = 8$ Möglichkeiten:

	B	K	O
0	FALSCH	FALSCH	FALSCH
1	FALSCH	FALSCH	WAHR
2	FALSCH	WAHR	FALSCH
3	FALSCH	WAHR	WAHR
4	WAHR	FALSCH	FALSCH
5	WAHR	FALSCH	WAHR
6	WAHR	WAHR	FALSCH
7	WAHR	WAHR	WAHR

Tab. 6.1: Acht Kombinationen bei drei Variablen

Bei jeder Kombination müssen Sie in den Spalten 4, 5 und 6 nachsehen, ob das Ergebnis WAHR oder FALSCH ist. Wenn dreimal WAHR erscheint, haben Sie eine Lösungskombination gefunden.

Die Funktion WENN

Sie können Multiplan die Aufgabe übertragen, eine richtige Kombination festzustellen und anzuzeigen. Da alle drei Bedingungen erfüllt sein müssen, verwenden Sie die UND-Funktion:

in Z6S7: `UND(Z S(-3):Z S(-1))`

Nur wenn in diesem Feld der Wert WAHR erscheint, sind alle drei Bedingungen erfüllt; Sie haben dann eine richtige Kombination gefunden.

Wenn Sie auf diese Weise alle acht Kombinationen durchprobieren, finden Sie drei Lösungen:

1. Lösung: WAHR – FALSCH – FALSCH
d.h. es gibt Brot, aber keinen Käse und kein Obst.

2. Lösung: WAHR – FALSCH – WAHR
d.h. es gibt Brot und Obst, aber keinen Käse.

3. Lösung: WAHR – WAHR – FALSCH
d.h. es gibt Brot und Käse, aber kein Obst.

Das Ausprobieren aller Kombinationen ist recht mühsam. Wie wäre es, wenn Multiplan das für Sie übernähme? Kein Problem – Sie müssen Multiplan nur sagen, nach welcher Formel die Kombinationen erzeugt werden sollen.

Am einfachsten ist die erste Spalte: Wenn die Zeilennummer in Tab. 6.1 kleiner als 4 ist, muß der Wert FALSCH erzeugt werden, ansonsten der Wert WAHR.

Diesen Sachverhalt formulieren Sie mit der Funktion WENN. Sie hat die allgemeine Form:

WENN(Bedingung;Anweisung1;Anweisung2)

Wenn die Bedingung erfüllt ist, wird Anweisung1 ausgeführt, sonst Anweisung2. Die Bedingung lautet in unserem Fall:

Zeilennummer<4

Die Zeilennummer erhalten Sie, wenn Sie von der Nummer derjenigen Zeile, in der die Formel steht, 6 abziehen, da die Tabelle ja erst in der 6. Zeile beginnt. Also schreiben Sie:

WENN(ZEILE()–6<4;FALSCH();WAHR())

Kopieren Sie diese Formel 7mal nach unten.

Das Bildungsgesetz in der zweiten Spalte ist nicht mehr ganz so einfach. Sie müssen den Wert FALSCH erzeugen, wenn die Zeilennummer 0, 1, 4 oder 5 ist, in allen anderen Fällen den Wert WAHR. Hier hilft Ihnen die *Modulo-Funktion* REST weiter. Sie liefert den Rest einer ganzzahligen Division.

Beispiele.

REST(22;5)=2 denn 22 : 5 = 4 Rest 2
REST(9;3)=0 denn 9 : 3 = 3 Rest 0

Die Zahlen 0 und 4 bzw. 1 und 5 haben bei einer Division durch 4 den gleichen Rest. Wenn Sie also abfragen, ob der Rest kleiner als 2 ist, haben Sie die Lö-

sung für die zweite Spalte. Tragen Sie daher im Feld Z6S2 folgende Formel ein:

WENN(REST(ZEILE()–6;4)<2;FALSCH();WAHR())

Kopieren Sie diese Formel ebenfalls 7mal nach unten.

Die Formel in der dritten Spalte hat einen ähnlichen Aufbau. Sie müssen prüfen, ob der Rest einer Division durch 2 gleich 0 ist. In diesem Fall erzeugen Sie den Wert FALSCH, ansonsten den Wert WAHR.

in Z6S3: WENN(REST((ZEILE()–6;2)=0;FALSCH(); WAHR())

Nachdem Sie diese Formel nach unten kopiert haben, erscheinen alle acht Kombinationen:

BROT	KAESE	OBST
FALSCH	FALSCH	FALSCH
FALSCH	FALSCH	WAHR
FALSCH	WAHR	FALSCH
FALSCH	WAHR	WAHR
WAHR	FALSCH	FALSCH
WAHR	FALSCH	WAHR
WAHR	WAHR	FALSCH
WAHR	WAHR	WAHR

Jetzt müssen Sie nur noch die Formeln in den Spalten 4 und 7 nach unten kopieren. Sie erhalten dann eine sog. Wahrheitstafel. In den Zeilen 10, 11 und 12 steht in der 7. Spalte jeweils der Wert WAHR. Das sind die gesuchten Lösungen.

In der 8. Spalte wollen wir die Lösungszeilen markieren, damit man sie auf einen Blick erkennt. Wir wählen fünf Sterne als Markierung. Tragen Sie im Feld Z6S8 daher folgende Formel ein:

WENN(ZS(–1;"*****"," ")

Wenn der Inhalt des links neben dem Feld mit der Formel liegenden Feldes den Wert WAHR hat, werden fünf Sternchen ausgedruckt, ansonsten ein Leerzeichen (was natürlich unsichtbar ist). Nachdem Sie diese Formel nach unten kopiert haben, müßte Ihr Bildschirm so wie in Abb. 6.2 aussehen.

```
     1       2       3       4        5        6         7         8
1                    SPEISEPLANPROBLEM
2                    =================
3
4   BROT    KAESE   OBST    BED.1   BED.2    BED.3    BED.1+2+3  LOESUNGEN
5 --------------------------------------------------------------------------
6   FALSCH    FALSCH  FALSCH   FALSCH     WAHR      WAHR   FALSCH
7   FALSCH    FALSCH    WAHR   FALSCH     WAHR      WAHR   FALSCH
8   FALSCH      WAHR  FALSCH     WAHR     WAHR    FALSCH   FALSCH
9   FALSCH      WAHR    WAHR     WAHR     WAHR    FALSCH   FALSCH
10    WAHR    FALSCH  FALSCH     WAHR     WAHR      WAHR     WAHR      *****
11    WAHR    FALSCH    WAHR     WAHR     WAHR      WAHR     WAHR      *****
12    WAHR      WAHR  FALSCH     WAHR     WAHR      WAHR     WAHR      *****
13    WAHR      WAHR    WAHR     WAHR   FALSCH    FALSCH   FALSCH
```

Abb. 6.2: Wahrheitstafel zum Speiseplanproblem

Wünschen Sie noch mehr Komfort? Soll Multiplan die Lösungen im Klartext ausdrucken? Auch das ist möglich. In den Spalten 9 bis 11 soll stehen, ob die betreffende Speise serviert wird oder nicht, z.B.

```
          9              10                  11
BROT              KEIN KAESE           KEIN OBST
```

Sie erreichen einen solchen Ausdruck mit einer geschachtelten WENN-Funktion. In der ersten WENN-Funktion steckt eine weitere. Damit die Texte vernünftig aussehen, formatieren Sie den Bereich Z6:13S9:11 mit dem Kommando FORMAT BREITE DER SPALTEN auf 12 Zeichen und mit dem Befehl FORMAT FELDER auf "Mitte". Tragen Sie in Z6S9 folgende Formel ein:

WENN(ZS(–2);WENN(ZS(–8);"BROT";"KEIN BROT");" ")

Die äußere WENN-Funktion bewirkt, daß nur dann etwas ausgedruckt wird, wenn im Feld der 7. Spalte der Wert WAHR steht. Die innere WENN-Funktion druckt "BROT" oder "KEIN BROT", je nachdem, ob in der 2. Spalte der Wert WAHR oder FALSCH steht. Tragen Sie in den Spalten 10 und 11 die entsprechenden Formeln für Käse und Obst ein:

in Z6S10: WENN(ZS(–3);WENN(ZS(–8);"KAESE";
"KEIN KAESE");" ")

in Z6S11: WENN(ZS(–4);WENN(ZS(–8);"OBST";
"KEIN OBST");" ")

Nachdem Sie alle drei Formeln nach unten kopiert haben, erscheinen die in Abb. 6.3 gezeigten Texte. Speichern Sie Ihr Arbeitsblatt unter dem Namen SPEISE ab.

```
BED.1+2+3 LOESUNGEN
--------------------------------------------------------
   FALSCH
   FALSCH
   FALSCH
   FALSCH
      WAHR  *****     BROT  KEIN KAESE  KEIN OBST
      WAHR  *****     BROT  KEIN KAESE     OBST
      WAHR  *****     BROT     KAESE    KEIN OBST
   FALSCH
```

Abb. 6.3: Ausführliche Lösungen im Text

Die Funktionen ISTFEHL und ISTNV

Sie kennen jetzt alle logischen Funktionen bis auf zwei. Die Funktion ISTFEHL liefert den Wert WAHR, wenn in dem als Argument angegebenen Feld eine Fehlermeldung steht.

Als einfaches Beispiel betrachten wir den Fall einer Divisionsüberwachung. Bekanntlich darf man durch 0 nicht dividieren. Multiplan erzeugt in diesem Fall die Fehlermeldung DIV/0!. Sie können eine eigene Fehleranzeige einbauen. Tragen Sie willkürlich in die Felder Z1S1 und Z2S1 die Zahlen 6 bzw. 3 ein. Diese sollen dividiert werden, also schreiben Sie ins Feld Z1S2 die Formel Z1S1/Z2S1. Es erscheint die Zahl 2.

Tragen Sie im Feld Z3S1 den Text FEHLER: und in Z3S2 folgende Formel ein:

WENN(ISTFEHL(Z1S2);"DIVISOR=0";"KEINE")

Zunächst erscheint der Text KEINE. Wenn Sie aber die Zahl 3 durch 0 ersetzen, erscheint die Meldung DIVISOR=0.

Die Funktion ISTNV liefert den Wert WAHR, wenn in dem als Argument angegebenen Feld der Wert NV steht. NV heißt "nicht verfügbar". Sie haben die Möglichkeit, gewisse Felder vorläufig zu sperren, indem Sie in diese die Funktion NV eintragen. Alle Felder mit Formeln, die sich auf ein mit NV markiertes Feld beziehen, erhalten ebenfalls den Wert NV.

Sie fragen sich jetzt bestimmt, wozu Sie diese Funktionen benutzen können. Denken Sie noch einmal an unser Beispiel RALLEYMEISTERSCHAFT aus dem letzten Kapitel. In der Praxis starten nicht nur vier Fahrzeuge, sondern vielleicht 40 oder mehr. Die Zeiten für Abfahrt und Ankunft werden nacheinander in die Tabelle eingetragen. Die Formeln zur Berechnung der Fahrzeiten sind also schon vorhanden, bevor die Daten verfügbar sind. Sie können nun für 40 Fahrer die entsprechenden Datenfelder mit dem Wert NV() vorbesetzen und dann nach und nach die Zeiten eintragen. Solange noch keine Daten verfügbar sind, liefern die Formeln ebenfalls den Wert NV. Wenn Sie wollen, können Sie in diesem Fall eine Meldung ausgeben, z.B. "Noch nicht am Ziel". Sie verwenden dazu die Funktionen WENN und ISTNV:

```
WENN(ODER(ISTNV(Z7S2);ISTNV(Z7S3));
"Noch nicht am Ziel";Formel)
```

Es wird geprüft, ob einer der Werte in Z7S2 oder Z7S3 nicht verfügbar ist. Ist dies der Fall, dann wird die Meldung "Noch nicht am Ziel" ausgegeben, ansonsten wird die entsprechende Formel zur Berechnung der Fahrzeit ausgewertet. In den angegebenen Feldern stehen Abfahrts- bzw. Ankunftszeit für den ersten Lauf. Solange nicht beide Werte eingetragen sind, ist der betreffende Fahrer noch nicht am Ziel. Sie könnten die Meldungen sogar noch weiter differenzieren, indem Sie zwei Fälle unterscheiden:

1. Noch nicht gestartet
2. Fahrer ist unterwegs.

Dazu müßten Sie folgende Formeln verwenden:

```
WENN(ISTNV(Z7S2);"Noch nicht gestartet";WENN
(ISTNV(Z7S3);"Fahrer ist unterwegs";Formel))
```

Wenn die Abfahrtzeit nicht verfügbar ist, dann ist der Fahrer noch nicht gestartet. Ist sie verfügbar, dann muß geprüft werden, ob die Ankunftszeit schon eingetragen ist.

Zusammenfassung

Multiplan bietet Ihnen eine Reihe von logischen Funktionen an, mit deren Hilfe Sie Bedingungen formulieren und Fallunterscheidungen treffen können.

Mit den Funktionen UND, ODER und NICHT ist es möglich, Aussagen miteinander zu verknüpfen. Diese Verknüpfungen sind natürlich nicht auf das Lösen von Logikaufgaben beschränkt, sondern treten im Alltag häufig auf. Wenn Sie

beispielsweise eine größere Summe an Spargeld anlegen wollen, können Sie folgende Bedingungen formulieren: Entweder mindestens 8 % Zinsen *und* eine Anlagedauer von 4 bis 6 Jahren *oder* 4 – 5 % Zinsen *und* eine Anlagedauer von *nicht* mehr als 2 Monaten. Sie sehen, daß die Wörter UND, ODER und NICHT im täglichen Sprachgebrauch ständig vorkommen und entsprechende Verknüpfungen in Multiplan ebenfalls zur Verfügung stehen.

Die Funktion WENN benötigen Sie immer dann, wenn Sie mehrere Fälle unterscheiden wollen. Vielleicht kennen Sie irgendeine Programmiersprache, z.B. BASIC, PASCAL, FORTRAN oder COBOL. Dann wissen Sie, wie wichtig die WENN-Anweisung beim Programmieren ist. Auch in Multiplan haben Sie die Möglichkeit, mit Hilfe der WENN-Funktion logische Entscheidungen zu treffen und zwischen Alternativen zu wählen.

Die Funktionen ISTFEHL und ISTNV schließlich helfen Ihnen, Ihr Arbeitsblatt benutzerfreundlicher zu gestalten und bestimmte Sonderfälle abzufangen und anzuzeigen.



Kapitel 7

Was Multiplan Ihnen an Besonderheiten bietet

Die Verwendung von Namen

Im Zusammenhang mit der Zahlentabelle aus dem 5. Kapitel haben Sie bereits die Verwendung von Namen an einem einfachen Beispiel kennengelernt.

Der Vorteil besteht darin, daß Ihre Formeln besser lesbar werden. Ein Beispiel soll dies demonstrieren.

In Abb. 7.1 sehen Sie ein Arbeitsblatt zur Gewinnermittlung. Wir berechnen den Gewinn nach folgender Formel:

GEWINN = UMSATZ – (FIXKOSTEN + VAR.KOSTEN)

Die variablen Kosten sollen 20 % vom Umsatz betragen:

VAR.KOSTEN = UMSATZ*20%

Am einfachsten wäre es, wenn Sie diese beiden Formeln genauso in Multiplan schreiben könnten, ohne mit Feldadressen (z.B. Z6S2) arbeiten zu müssen. Dies geht tatsächlich!

Erstellen Sie zunächst das in Abb. 7.1 gezeigte Arbeitsblatt. Verwenden Sie dabei die Kommandos TEXT und WERT. Die Fixkosten brauchen Sie nur einmal im Feld Z7S2 einzutragen; kopieren Sie den Wert anschließend dreimal nach rechts.

Geben Sie nun den Zeilen 6, 7 und 8 entsprechende Namen. Am besten wählen Sie die Bezeichnungen aus der ersten Spalte, Sie dürfen aber auch beliebige andere Namen verwenden. Erinnern Sie sich daran, daß ein Name mit einem Buchstaben beginnen muß. Dann dürfen noch maximal 30 Buchstaben bzw. Ziffern folgen. Als Sonderzeichen sind nur der Punkt und das Zeichen für Un-

terstreichung erlaubt. Positionieren Sie den Cursor ins Feld Z6S2, und geben Sie das Kommando NAME:

```
NAME: Namen eingeben: UMSATZ Bereichsangabe: Z6S2:5
```

```
        1          2         3         4         5
 1             GEWINNERMITTLUNG
 2             ================
 3
 4             QUARTAL1  QUARTAL2  QUARTAL3  QUARTAL4
 5 ----------------------------------------------------
 6 UMSATZ         325000    477500    295800    520000
 7 FIXKOSTEN       90000     90000     90000     90000
 8 VAR.KOSTEN
 9
10 GEWINN
```

Abb. 7.1: Daten für eine Gewinnermittlung

Durch diesen Befehl erhält der Bereich Z6S2:5 den Namen UMSATZ.

Bringen Sie den Cursor nun nach Z7S2, und wählen Sie wiederum das NAME-Kommando.

```
NAME: Namen eingeben: FIXKOSTEN Bereichsangabe: Z7S2:5
```

Multiplan hat mitgedacht und schlägt bereits den richtigen Bereich vor. Geben Sie auf ähnliche Art der 8. Zeile den Namen VAR.KOSTEN.

Jetzt können Sie im Feld Z8S2 mit dem Kommando WERT folgende Formel eintragen:

UMSATZ*20%

Es erscheint der Wert 65 000. Wenn Sie die Formel dreimal nach rechts kopieren, berechnet Multiplan auch in den Spalten 3, 4 und 5 die variablen Kosten. Obwohl der Name UMSATZ einen ganzen Bereich bezeichnet, nimmt Multiplan dennoch nur einen einzigen Wert aus dem entsprechenden Feld. Wenn es die Möglichkeit nicht gäbe, müßten Sie jedem Feld einen eigenen Namen geben, was bei größeren Bereichen sehr umständlich wäre.

Bringen Sie den Cursor nach Z10S2, und tragen Sie dort die Formel zur Gewinnberechnung ein:

UMSATZ – (FIXKOSTEN + VAR.KOSTEN)

Es erscheint der Wert 170 000. Kopieren Sie diese Formel dreimal nach rechts, damit die restlichen Werte berechnet werden. Speichern Sie anschließend Ihr Arbeitsblatt unter dem Namen GEWINN auf der Diskette ab. Abb. 7.2 zeigt das vollständige Arbeitsblatt.

```
         1          2          3          4          5
 1               GEWINNERMITTLUNG
 2               ================
 3
 4               QUARTAL1   QUARTAL2   QUARTAL3   QUARTAL4
 5 ------------------------------------------------------
 6 UMSATZ           325000     477500     295800     520000
 7 FIXKOSTEN         90000      90000      90000      90000
 8 VAR.KOSTEN        65000      95500      59160     104000
 9
10 GEWINN           170000     292000     146640     326000
```

Abb. 7.2: Das vollständige Arbeitsblatt zur Gewinnermittlung

Das Kommando SCHUTZ

Nehmen Sie einmal an, Sie wollen als nächstes für ein neues Jahr die entsprechenden Werte in Ihr Arbeitsblatt eintragen. Zu diesem Zweck müssen Sie lediglich in dem Rechteck Z6:7S2:5 neue Daten eingeben. In den Zeilen 8 und 10 stehen Formeln, die übrigen Zeilen und Spalten enthalten Texte oder sind leer. Mit dem Kommando SCHUTZ ist es möglich, bestimmte Bereiche oder aber alle Felder, die Formeln oder Texte enthalten, zu schützen. Dadurch können Sie ein unbeabsichtigtes Überschreiben gewisser Felder verhindern – oder anders ausgedrückt: bestimmte Felder für das Eintragen von Daten freigeben.

Probieren Sie es aus, geben Sie den Befehl SCHUTZ.

```
SCHUTZ: Felder Rechenformeln
```

Wählen Sie das Unterkommando RECHENFORMELN.

```
SCHUTZ RECHENFORMELN:
Zur Bestätigung "J" eingeben
```

Bestätigen Sie mit J. Damit werden alle Felder, die Formeln oder Texte enthalten, gesperrt. Dies bedeutet, daß Sie mit folgenden Kommandos nicht mehr auf diese Felder zugreifen können:

TEXT
RADIEREN
KOPIE
VERÄNDERN
WERT
XTERN

Folgende Befehle wirken jedoch auch weiterhin auf geschützte Felder:

LÖSCHEN
FORMAT FELDER
EINFÜGEN
BEWEGEN
ORDNEN

Multiplan bietet Ihnen noch weiteren Komfort. Mit der Taste NÄCHSTES UNGESCHÜTZTES FELD (CTRL-F) können Sie mit dem Cursor im freigegebenen Bereich "umherwandern". Bringen Sie den Cursor nach Z6S2, und drücken Sie dann mehrmals hintereinander die Taste NÄCHSTES UNGESCHÜTZTES FELD. Der Cursor wandert zuerst durch die sechste Zeile und springt dann in die siebte nach Z7S2. Am Ende dieser Zeile springt er wieder auf die sechste Zeile zurück. Multiplan bietet Ihnen diesen Bedienungskomfort, der Sie von einem freien Feld zum anderen führt und Ihnen dadurch die Dateneingabe erleichtert.

Verknüpfen mehrerer Arbeitsblätter

Ein weiterer Vorteil von Multiplan besteht darin, daß Sie mehrere Arbeitsblätter miteinander verknüpfen können. Ein Arbeitsblatt A kann z.B. Daten für ein zweites Arbeitsblatt B liefern. Dieses wiederum berechnet Ergebnisse, die für ein Arbeitsblatt C gebraucht werden. Auf diese Weise können Sie ein größeres Problem in Teilprobleme zerlegen, die in verschiedenen Arbeitsblättern bearbeitet werden. Dies entspricht oft auch der konventionellen Vorgehensweise in der Praxis, wenn Sie z.B. von einem Blatt Papier gewisse Werte auf ein anderes übertragen und mit diesem dann weiterrechnen.

Die Kopplung zweier Arbeitsblätter geschieht in Multiplan durch das Kommando XTERN. Dieses bewirkt zunächst, daß Werte aus einem Arbeitsblatt in

ein anderes übertragen werden. Zusätzlich können Sie jedoch eine permanente Verbindung zwischen zwei Arbeitsblättern herstellen. Betrachten wir zwei Arbeitsblätter A und B. Blatt A soll Ergebnisse für Blatt B liefern:

externe Verbindung
Blatt A ————————▶ Blatt B

Man nennt A auch das *Quellblatt* (oder die Quelltabelle), das Daten liefert; B nennt man das *Zielblatt* (oder die Zieltabelle), das Daten von A empfängt und somit von diesem abhängig ist. Zuerst erstellen Sie das Quellblatt A und versehen diejenigen Felder oder Bereiche mit Namen, die Ergebnisse für Blatt B enthalten. Dann speichern Sie das Quellblatt A ab und erstellen das Zielblatt B. Mit dem Befehl XTERN KOPIE kopieren Sie die entsprechenden Werte von A nach B. Durch ein Unterkommando stellen Sie eine permanente Verbindung zwischen beiden Arbeitsblättern her, so daß jedesmal, wenn B geladen wird, die aktuellen Ergebnisse (die sich auch geändert haben können) von A kopiert werden.

Diese allgemein beschriebene Methode wollen wir jetzt auf ein konkretes Beispiel anwenden. Nehmen Sie einmal an, Sie wären im EDV-Bereich als Autor, Dozent und Softwareproduzent freiberuflich tätig. In einer Überschußrechnung wollen Sie die Einnahmen, Ausgaben und die Differenz für das letzte Jahr aufstellen. Sie verwenden zu diesem Zweck drei Arbeitsblätter (siehe Abb. 7.3). Das erste Blatt heißt EINNAHMEN und enthält die Einnahmen aus Büchern, Kursen und Software aufgeschlüsselt nach 1. und 2. Halbjahr. Im Bereich ESUMME stehen die Summenwerte für jedes Halbjahr sowie die Gesamtsumme.

Das zweite Blatt heißt AUSGABEN und enthält die Ausgaben für Miete, Nebenkosten, Telefon, Literatur und Material (ebenfalls nach Halbjahren aufgeschlüsselt). Im Bereich ASUMME stehen die entsprechenden Summenwerte.

Das dritte Blatt trägt den Namen UEBERSCHUSS. Es sieht Platz vor für Einnahmen und Ausgaben, die aus den Bereichen ESUMME bzw. ASUMME kopiert werden sollen. Aus diesen Werten wird der Überschuß errechnet.

Beginnen wir mit dem ersten Arbeitsblatt. In Abb. 7.4 sehen Sie die Aufstellung der Einnahmen. Wir nehmen an, daß aus drei Büchern Einnahmen fließen, die halbjährlich abgerechnet werden. Ferner wurden zwei Kurse abgehalten: Kurs 1 nur einmal im ersten Halbjahr, Kurs 2 in beiden Halbjahren.

Schließlich sind noch Honorare für die Erstellung von Software aufgeführt. Tragen Sie die angegebenen Werte in Ihr Arbeitsblatt ein. Mit der Formel

SUMME(Z S2:3)

werden die Summen in der 4. Spalte berechnet. Kopieren Sie diese Formel, die Sie im Feld Z6S4 eintragen, fünfmal nach unten.

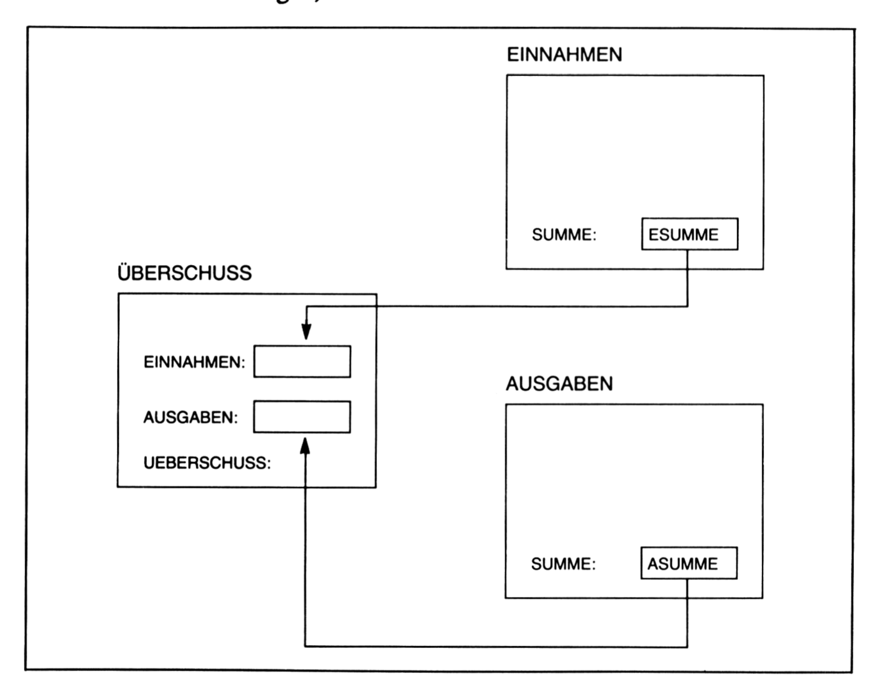


Abb. 7.3: Verknüpfung mehrerer Arbeitsblätter

Im Feld Z13S2 wird durch die Formel

SUMME(Z6:11 S)

die Summe aller Einnahmen im ersten Halbjahr ermittelt. Kopieren Sie diese Formel zweimal nach rechts.

Sie werden feststellen, daß Ihr Arbeitsblatt noch nicht ganz die Form wie in Abb. 7.4 hat. Die Überschriften stehen zu eng nebeneinander, die Zahlen sind nicht mit zwei Nachkommastellen dargestellt. Mit dem FORMAT-Kommando lösen Sie diese Probleme.

```
FORMAT STANDARD: [Felder] Breite_der_Spalten
```

Wählen Sie das Unterkommando "Breite_der_Spalten" aus. Setzen Sie die Breite auf 12 Zeichen. Geben Sie anschließend beim Kommando FORMAT FELDER als Bereich Z6:13S2:4 an. Wählen Sie den Formatcode "Fest" aus, und setzen Sie die Anzahl der Kommastellen auf 2. Jetzt müßte Ihr Arbeitsblatt so wie in Abb. 7.4 aussehen.

```
          1          2               3                4
 1                EINNAHMEN
 2                =========
 3
 4                1.HALBJAHR      2.HALBJAHR         GESAMT
 5 ------------------------------------------------------------
 6 BUCH1            825,00         1255,50          2080,50
 7 BUCH2            430,80          640,00          1070,80
 8 BUCH3           1450,00         2460,50          3910,50
 9 KURS1            840,00            0,00           840,00
10 KURS2           1400,00         1400,00          2800,00
11 SOFTWARE        9500,00        12800,00         22300,00
12 ------------------------------------------------------------
13 SUMME          14445,80        18556,00         33001,80
```

Abb. 7.4: Arbeitsblatt EINNAHMEN

Geben Sie dem Bereich Z13S2:4 den Namen ESUMME, da diese Ergebnisse später in das Arbeitsblatt UEBERSSCHUSS kopiert werden sollen.

Speichern Sie Ihr Arbeitsblatt unter dem Namen EINNAHMEN auf der Diskette ab, und löschen Sie dann Ihren Bildschirm mit dem Befehl ÜBERTRAGEN BILDSCHIRM LÖSCHEN.

Erstellen Sie als nächstes das Arbeitsblatt AUSGABEN (siehe Abb. 7.5). Gehen Sie ganz ähnlich vor wie bei den Einnahmen. Setzen Sie die Spaltenbreite auf 12, und formatieren Sie den Bereich Z6:12S2:4 mit dem Code "Fest". Die Anzahl der Dezimalstellen geben Sie mit 2 an. Tragen Sie dann die Ausgaben für Miete, Nebenkosten, Telefon, Literatur und Material ein. Im Feld Z6S4 verwenden Sie die gleiche Formel wie bei den Einnahmen, kopieren diese jedoch nur viermal nach unten. Tragen Sie im Feld Z12S2 folgende Formel ein:

SUMME(Z6:10 S)

Kopieren Sie diese Formel zweimal nach rechts. Ihr Arbeitsblatt müßte so wie in Abb. 7.5 aussehen.

	1	2	3	4
1		AUSGABEN		
2		========		
3				
4		1.HALBJAHR	2.HALBJAHR	GESAMT
5	----------	----------	----------	----------
6	MIETE	3650,00	3650,00	7300,00
7	NEBENK.	1855,00	2055,20	3910,20
8	TELEFON	722,20	580,00	1302,20
9	LITERATUR	198,00	359,40	557,40
10	MATERIAL	4500,00	1880,25	6380,25
11	----------	----------	----------	----------
12	SUMME	10925,20	8524,85	19450,05
13				

Abb. 7.5: Arbeitsblatt AUSGABEN

Bezeichnen Sie den Summenbereich Z12S2:4 mit dem Namen ASUMME. Speichern Sie Ihr Arbeitsblatt dann unter dem Namen AUSGABEN auf der Diskette ab.

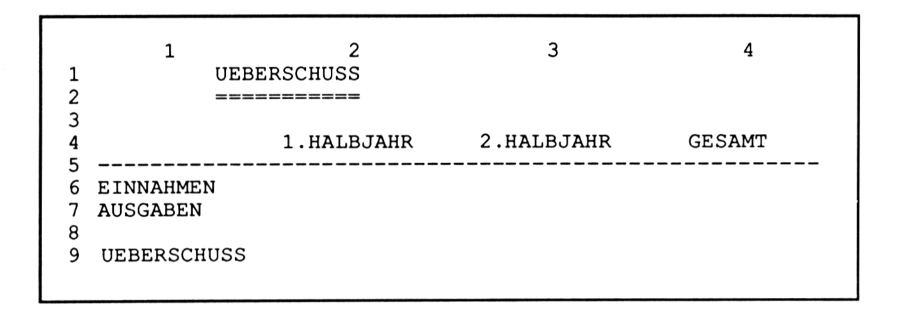
Löschen Sie den Bildschirm, und erstellen Sie schließlich das dritte Arbeitsblatt UEBERSCHUSS, das in Abb. 7.6 gezeigt ist. Es besteht zunächst nur aus den Überschriften und Bezeichnungen. Setzen Sie mit dem FORMAT-Kommando die Breite der Spalten wieder auf 12. Wählen Sie im Bereich Z6:9S2:4 die Darstellung als Festkommazahlen mit zwei Dezimalstellen (FORMAT FELDER).

Jetzt beginnt das Kopieren vom Blatt EINNAHMEN ins Blatt UEBERSCHUSS. Wählen Sie das Kommando XTERN KOPIE.

```
EXTERNKOPIE    von Tabelle: EINNAHMEN Bereichsname: ESUMME
                      nach: Z6S2      verbunden: (Ja) Nein
```

Beachten Sie folgendes: Als Quellblatt geben Sie das Blatt EINNAHMEN an. (Vergessen Sie nicht die Laufwerksbezeichnung!) Die zu kopierenden Werte stehen im Bereich ESUMME. In unserem Beispiel sind dies drei Werte. Diese werden ins Zielblatt an die Position Z6S2 kopiert. Sie geben nur das erste Feld an, nicht den gesamten Bereich. Multiplan kopiert den Inhalt dreier Felder nach Z6S2, Z6S3 und Z6S4. Falls diese Felder blockiert wären, würde Multiplan einen Fehler melden. Im Unterfeld "verbunden" geben Sie an, daß zwischen beiden Arbeitsblättern eine permanente Verbindung hergestellt werden soll. Damit ist sichergestellt, daß bei jedem Laden des Blattes UEBERSCHUSS die aktuellen Werte aus dem Bereich ESUMME des Blattes EIN-

NAHMEN kopiert werden. Das Kopieren mit XTERN KOPIE entspricht aber nicht dem Kommando KOPIE, denn es können keine Formeln, sondern nur Werte kopiert werden.



	1	2	3	4
1		UEBERSCHUSS		
2		===========		
3				
4		1.HALBJAHR	2.HALBJAHR	GESAMT
5	------------	------------	------------	------------
6	EINNAHMEN			
7	AUSGABEN			
8				
9	UEBERSCHUSS			

Abb. 7.6: Arbeitsblatt UEBERSCHUSS – Gerüst

Kopieren Sie anschließend die Werte des Blattes AUSGABEN.

```
EXTERN KOPIE   von Tabelle: AUSGABEN  Bereichsname: ASUMME
                      nach: Z7S2      verbunden: (Ja) Nein
```

Auch hier geben Sie nur das Anfangsfeld Z7S2 an. Tragen Sie im Feld Z9S2 folgende Formel ein:

Z6 S – Z7 S

Damit erreichen Sie, daß der Überschuß als Differenz von Einnahmen und Ausgaben berechnet wird. Kopieren Sie diese Formel zweimal nach rechts, und Sie erhalten die in Abb. 7.7 gezeigte Übersicht.

	1	2	3	4
1		UEBERSCHUSS		
2		===========		
3				
4		1.HALBJAHR	2.HALBJAHR	GESAMT
5	------------	------------	------------	------------
6	EINNAHMEN	14445,80	18556,00	33001,80
7	AUSGABEN	10925,20	8524,85	19450,05
8				
9	UEBERSCHUSS	3520,60	10031,15	13551,75

Abb. 7.7: Vollständiges Arbeitsblatt UEBERSCHUSS

Multiplan zeigt Ihnen an, welche Arbeitsblätter miteinander verknüpft sind, wenn Sie das Kommando XTERN LISTE aufrufen. Probieren Sie es einmal aus! Speichern Sie das Blatt UEBERSCHUSS ab, und geben Sie dann das Kommando zum Auflisten.

Wenn Sie sich davon überzeugen möchten, daß die Arbeitsblätter tatsächlich permanent verbunden sind, dann ändern Sie in einem der "datenliefernden" Blätter einen Wert ab, und beobachten Sie die Auswirkungen im Arbeitsblatt UEBERSCHUSS. Laden Sie beispielsweise das Blatt AUSGABEN, und tragen Sie in der Zeile MATERIAL im 2. Halbjahr einen um 1000,- DM höheren Betrag ein:

in Z10S3: 2880,25

Speichern Sie nun das Blatt AUSGABEN unter dem gleichen Namen wieder ab, und laden Sie das Blatt UEBERSCHUSS neu. Die permanente Verknüpfung beider Arbeitsblätter bewirkt, daß stets die aktuellen Werte kopiert werden. Die Ausgaben haben sich um 1000,- erhöht.

Das Kommando XTERN UMBENENNEN

Nehmen Sie an, daß die Ausgaben für das Jahr 1982 gelten. Jetzt wollen Sie eine Aufstellung für 1983 machen und diese dann ebenfalls mit dem Blatt UEBERSCHUSS verknüpfen. Multiplan bietet Ihnen die Möglichkeit, das Quellblatt einfach umzubenennen. Die Verbindungen zum alten Quellblatt werden aufgelöst, die zum neuen hergestellt. Abb. 7.8 zeigt dies schematisch am Beispiel der Ausgaben.

Laden Sie das Arbeitsblatt AUSGABEN. Tragen Sie nach Belieben andere Werte ein, setzen Sie z.B. die Miete kräftig herauf, erhöhen Sie die Telefonkosten usw. Speichern Sie dieses Arbeitsblatt dann unter dem Namen NEUAUSGABEN ab. Laden Sie anschließend das Blatt UEBERSCHUSS. Zunächst erscheinen in der Zeile AUSGABEN noch die alten Werte, da die Verbindung zum Blatt AUSGABEN ja noch besteht. Geben Sie jetzt das Kommando XTERN UMBENENNEN:

```
EXTERN UMBENENNEN Dateiname: NEUAUSGABEN statt: AUSGABEN
```

Durch diesen Befehl ist die alte Verbindung mit dem Blatt AUSGABEN gelöst worden. Es erscheinen die neuen Werte. Wenn Sie Lust haben, probieren Sie das gleiche mit einem neuen Blatt für die Einnahmen. Vergessen Sie auch hier nicht, die Laufwerksbezeichnung anzugeben.

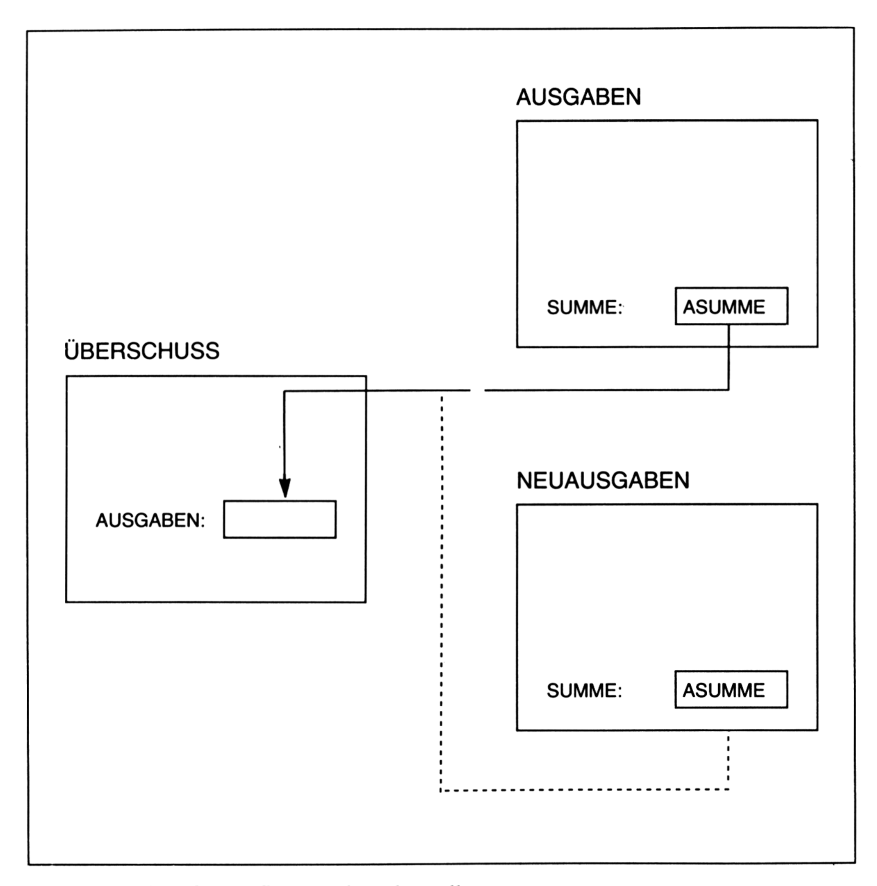


Abb. 7.8: Verknüpfung auflösen und neu herstellen

Verbindungen wieder lösen

Vielleicht möchten Sie irgendwann die Verbindung zweier Arbeitsblätter wieder lösen. Als Beispiel betrachten wir die Verbindung UEBERSCHUSS zu AUSGABEN. Falls Sie diese geändert haben, stellen Sie sie mit XTERN UMBENENNEN wieder her. Wählen Sie dann den Befehl XTERN KOPIE. Der Name AUSGABEN erscheint dann automatisch:

```
XTERN KOPIE    von Tabelle: AUSGABEN  Bereichsname: ASUMME
                 nach Z7S2:4           verbunden: (Ja) Nein
```

Tragen Sie im Namensfeld den Namen ASUMME ein. Löschen Sie dann die Bereichsangabe mit der Löschtaste. Nach Drücken der RETURN-Taste verschwinden die Werte in Zeile 7.

Iterationen "iterieren" (wiederholen)

Multiplan bietet Ihnen die Möglichkeit, die Berechnungen in Ihrem Arbeitsblatt mehrmals hintereinander auszuführen, man sagt dazu auch "iterieren" (wiederholen). Es gibt eine Vielzahl mathematischer Probleme, die durch Iteration gelöst werden. In diesem Abschnitt werden wir zwei einfache, auch für Nichtmathematiker leicht verständliche Probleme lösen. Im achten Kapitel finden Sie ein Anwendungsbeispiel "Erwärmung einer quadratischen Platte", bei dem eine partielle Differentialgleichung durch Iteration gelöst wird.

Betrachten wir zunächst die Zinseszinsrechnung. Wir nehmen an, daß ein Kapital jährlich verzinst wird; im nächsten Jahr bringt das um die Zinsen vermehrte Kapital sog. Zinseszinsen. Es gibt eine Formel, mit der man das Endkapital nach einer bestimmten Anzahl von Jahren berechnen kann:

$$E=K\cdot\left(1+\frac{P}{100}\right)$$

E = Endkapital
K = Anfangskapital
P = Prozentsatz
N = Anzahl der Jahre

Wir wollen jedoch, um das Prinzip eines Iterationsverfahrens zu demonstrieren, das Endkapital durch wiederholte Anwendung der einfachen Zinsformel berechnen. Diese lautet:

$$Z=\frac{K\cdot P\cdot T}{100\cdot 360}$$

Z = Zinsen
K = Kapital
P = Prozentsatz
T = Anzahl der Tage

Ein Beispiel soll die Vorgehensweise verdeutlichen. Wir fragen uns, auf welchen Betrag ein Kapital von 500,- bei einem Zinssatz von 4 % nach 3 Jahren angewachsen ist, wenn man die Zinseszinsen berücksichtigt. Wir führen die Rechnung zuerst mit der Hand aus, um sie dann später von Multiplan erledigen zu lassen.

Nach dem 1. Jahr: $Z = \frac{500 \cdot 4 \cdot 360}{100x360} = 20,\text{- DM}$

$K = 500 + 20 = 520,\text{- DM}$

Nach dem 2. Jahr: $Z = \frac{500 \cdot 4 \cdot 360}{100x360} = 20{,}80 \text{ DM}$

$K = 540{,}80 \text{ DM}$

Nach dem 3. Jahr: $Z = \frac{540{,}80 \cdot 4 \cdot 360}{100x360} = 21{,}63 \text{ DM}$

$K = 562{,}43 \text{ DM}$

An diesem kleinen Beispiel erkennen Sie bereits, daß die Durchführung einer Iteration für den Menschen eine zeitraubende und langwierige Sache ist. Aber Sie haben ja Multiplan!

Erstellen Sie zunächst das in Abb. 7.9 gezeigte Grundgerüst. Tragen Sie die Überschriften, Bezeichnungen und Werte ein. Wählen Sie für Spalte 2 das zweistellige Festkommaformat. (Falls es Sie stört, daß die Tage als 360.00 erscheinen, formatieren Sie dieses Feld entsprechend.)

Damit die Zinsformel möglichst einfach wird, geben Sie den Feldern in der 2. Spalte entsprechende Namen (der Name Z ist nicht möglich, da Multiplan eine Zeilenangabe erwarten würde; daher wählen wir ZI).

Name	Feld
K	Z4S2
P	Z5S2
T	Z6S2
ZI	Z7S2
E	Z8S2

Jetzt können Sie folgende Formeln eintragen:

in Z7S2: K * P * T/(100 * 360)
in Z8S2: K + ZI

Achten Sie darauf, daß der Nenner 100 * 360 in Klammern gesetzt werden muß. Würden Sie die Klammern weglassen, dann würde der Zähler K * P * T durch 100 geteilt, das daraus resultierende Ergebnis aber mit 360 multipliziert, denn Multiplan wertet Formeln von links nach rechts aus.

```
            1           2           3
1                               ZINSESZINSEN
2                               ============
3
4  ANF.KAP.          500,00
5  ZINSSATZ            4,00
6  TAGE              360,00
7  ZINSEN             20,00
8  ENDKAP.           520,00
```

Abb. 7.9: Grundgerüst zur Berechnung der Zinseszinsen

Sie hätten jetzt gern, daß Multiplan das errechnete Endkapital als neues Anfangskapital betrachtet und die Berechnung wiederholt. Gehen Sie folgendermaßen vor: In den Spalten 3 bis 6 soll in der 4. Zeile das Ergebnis in Form eines deutschen Satzes erscheinen, z.B.

KAP. NACH 3 JAHREN: 562,43

Tragen Sie im Feld Z4S3 den Text KAP.NACH ein. Erweitern Sie die Breite dieser Spalte mit dem Kommando FORMAT BREITE_DER_SPALTEN auf 17, und wählen Sie anschließend mit FORMAT FELDER die rechtsbündige Darstellung im Unterfeld "Ausrichtung". Setzen Sie dann die Breite der 4. Spalte auf 4 Zeichen fest. In der 5. Spalte wählen Sie mit FORMAT FELDER die Festkommadarstellung mit zwei Dezimalstellen. Tragen Sie im Feld Z4S6 einfach als Formel (nicht als Text!) den Buchstaben K ein. Damit erreichen Sie, daß der Inhalt des Feldes K (also das Anfangskapital) angezeigt wird. Jetzt müßte die 4. Zeile so wie in Abb. 7.10 aussehen, lediglich die Jahreszahl fehlt noch.

Tragen Sie darunter den Text

STOP NACH JAHREN:

ein. Jetzt beginnen die für die Iteration wichtigen Schritte.

Die Funktion ZÄHLER

Multiplan besitzt einen internen Iterationszähler, der die einzelnen Iterationsschritte mitzählt. Wird die Berechnung beispielsweise zum 15. Mal wiederholt, dann liefert die Funktion

ZÄHLER()

den Wert 15. Sie besitzt kein Argument, daher die leeren Klammern. Während des ersten Durchlaufs liefert sie den Wert NV, d.h. "nicht verfügbar". Tragen Sie diese Funktion ins Feld Z4S4 ein, denn die Anzahl der Iterationen entspricht der Anzahl der Jahre.

Ins Feld Z5S6 tragen Sie jetzt ein sog. *Endekriterium* ein. Dieses gibt an, wann die Iteration beendet werden soll. Sie könnten z.B. als Kriterium

Zähler()>10

wählen, dann würde die Berechnung nach dem 11. Durchlauf gestoppt. Wir wollen die Zahl der Durchläufe jedoch variabel halten. Geben Sie daher dem Feld Z5S4 den Namen STOP, und tragen Sie dann im Feld Z5S6 folgende Formel ein:

Zähler()>STOP – 1

Fügen Sie im Feld Z5S4 eine 1 ein. Später können Sie beliebige Zahlen einsetzen. Multiplan führt die gewünschte Anzahl von Iterationen aus.

```
              1          2           3        4        5        6
1                              ZINSESZINSEN
2                              ============
3
4 ANF.KAP.          500,00      KAP. NACH 1 JAHREN:   520,00
5 ZINSSATZ            4,00      STOP NACH 1 JAHREN:   WAHR
6 TAGE              360,00
7 ZINSEN             20,00
8 ENDKAP.           520,80
```

Abb. 7.10: Iteration mit einem Durchlauf

Das Kommando ZUSÄTZE

Wählen Sie das Kommando ZUSÄTZE. Setzen Sie im Feld "sofort rechnen" die Antwort auf "Nein", da wir die Neuberechnung manuell auslösen wollen. Bei "Iteration" sagen Sie ja, im Unterfeld "Endekriterium in" geben Sie das Feld Z5S6 an, denn dort haben Sie das Endekriterium eingetragen.

Multiplan geht bei einer Iteration folgendermaßen vor: Ihr Arbeitsblatt wird Spalte für Spalte von links nach rechts neu berechnet. Innerhalb einer Spalte wird von oben nach unten vorgegangen. Es ist daher sinnvoll, aufeinanderfolgende Formeln in einer Spalte untereinander zu schreiben.

Nach jedem Iterationsschritt wird geprüft, ob das Endekriterium erfüllt ist. Jetzt müssen Sie Multiplan nur noch sagen, daß nach jedem Durchlauf das Endkapital als neues Anfangskapital betrachtet werden soll. Tragen Sie im Feld Z4S2 folgende Formel ein:

WENN(ISTNV(ZÄHLER();500;E)

Damit erreichen Sie, daß beim ersten Durchlauf der Wert 500 als Anfangskapital genommen wird, da der Iterationszähler einen Wert liefert, der noch nicht verfügbar ist. Bei allen weiteren Durchläufen wird der Wert des Endkapitals genommen.

Starten Sie nun die Iteration, indem Sie die Neuberechnung durch Eintippen eines Ausrufungszeichens auslösen. Abb. 7.10 zeigt das Ergebnis. Das neue Anfangskapital beträgt 520.00; das wird auch im Feld Z4S6 angezeigt. Darunter steht WAHR, was bedeutet, daß das Endekriterium

ZÄHLER()>STOP–1

erfüllt ist, denn nach dem ersten Durchlauf hat der Iterationszähler den Wert 1, und 1 ist größer als STOP – 1, das hier gleich Null ist.

```
          1         2         3         4        5        6
1                         ZINSESZINSEN
2                         ============
3
4 ANF.KAP.    540,80   KAP. NACH 2 JAHREN:   540,00
5 ZINSSATZ      4,00   STOP NACH 2 JAHREN:   WAHR
6 TAGE        360,00
7 ZINSEN       21,63
8 ENDKAP.     562,43
```

Abb. 7.11: Iteration mit zwei Durchläufen

Richtig interessant wird die Iteration erst bei mehreren Durchläufen. Tragen Sie im Feld Z5S4 den Wert 2 ein. Lösen Sie die Neuberechnung aus; Sie erhalten die in Abb. 7.11 gezeigten Werte.

Experimentieren Sie jetzt, indem Sie die Anzahl der Jahre erhöhen. Abb. 7.12 zeigt zwei Beispiele für 5 und 20 Durchläufe. Sie können mit dem Kommando ZUSÄTZE auch die automatische Neuberechnung einschalten, indem Sie im Unterfeld "Sofort rechnen" die Antwort "Ja" wählen. Speichern Sie Ihr Modell unter dem Namen ZINS ab.

```
            1          2          3           4        5         6
1                             ZINSESZINSEN
2                             ============
3
4 ANF.KAP.       680,33        KAP. NACH 5 JAHREN:     608,33
5 ZINSSATZ         4,00        STOP NACH 5 JAHREN:     WAHR
6 TAGE           360,00
7 ZINSEN          24,33
8 ENDKAP.         632,6


            1          2          3           4        5         6
1                             ZINSESZINSEN
2                             ============
3
4 ANF.KAP.       109,56        KAP. NACH 20 JAHREN: 1095,56
5 ZINSSATZ         4,00        STOP NACH 20 JAHREN: WAHR
6 TAGE           360,00
7 ZINSEN          43,82
8 ENDKAP.       1139,38
```

Abb. 7.12: Beispiele für 5 und 20 Durchläufe

Iterative Wurzelberechnung

Nach diesem einführenden Beispiel wollen wir ein einfaches mathematisches Iterationsverfahren betrachten. Vor rund 2000 Jahren entwickelte der griechische Mathematiker Heron von Alexandria ein Verfahren zur Berechnung der Wurzel aus 2. Die Formel lautet:

$$X_{n+1} = \frac{1}{2} \cdot \left(X_n + \frac{2}{X_n}\right)$$

Man kann beweisen, daß sich die nach dieser Formel errechneten X-Werte der Zahl $\sqrt{2}$ = 1.4142150140501 ... immer mehr annähern, wenn der Index n immer größer wird. Man sagt: Die Folge der x-Werte *konvergiert* gegen $\sqrt{2}$. Je länger Sie "iterieren", desto genauer wird das Ergebnis. Diesen Sachverhalt können Sie durch ein Multiplan-Arbeitsblatt sehr anschaulich darstellen.

Zunächst wollen wir das Verfahren mit der Hand ausprobieren. Wir wählen einen beliebigen Startwert, z.B. die Zahl 1. Damit ist $x_1 = 1$. Jetzt können wir x_2 nach der angegebenen Formel ausrechnen, indem wir n = 1 wählen:

$$n = 1:\ x_2 = \frac{1}{2} \cdot (x_1 + \frac{2}{x_1}) = \frac{1}{2} \cdot (1 + 2) = 1{,}5$$

Als nächstes berechnen wir für n = 2 den dritten x-Wert:

$$n = 2:\ x_3 = \frac{1}{2} \cdot (x_2 + \frac{2}{x_2}) = \frac{1}{2} \cdot (1{,}5 + \frac{2}{1{,}5}) = 1{,}41666...$$

Auf diese Weise könnten wir fortfahren und eine Zahlenfolge berechnen, die sich dem Wert $\sqrt{2}$ annähert. Die Rechenarbeit nimmt uns Multiplan ab.

Gehen Sie wieder schrittweise vor, und erstellen Sie zuerst ein Gerüst (siehe Abb. 7.13). Tragen Sie die Bezeichnungen genauso ein, wie es die Abbildung zeigt. Später fügen wir in einige freie Zeilen noch etwas ein. Setzen Sie die Breite der Spalten mit dem Kommando FORMAT STANDARD auf 16, damit Sie genügend viele Dezimalstellen sehen können. Tragen Sie im Feld Z5S2 folgende Formel ein

```
WENN(ISTNV(ZÄHLER();Z12S2;Z6S2)
```

Damit erreichen Sie, daß beim allerersten Durchlauf der im Feld Z12S2 stehende Startwert genommen wird, während bei allen folgenden Durchläufen der neue Wert aus Z6S2 gewählt wird. Diese Vorgehensweise ist Ihnen bereits aus dem letzten Beispiel vertraut.

In das darunterliegende Feld tragen Sie die Iterationsformel ein:

```
0,5 * (Z5S2+2/Z5S2)
```

Im Feld Z9S2 wählen Sie als Endekriterium

```
ZÄHLER()>6
```

Darunter tragen Sie die Funktion ZÄHLER() ein, damit die Nummer des aktuellen Iterationsschritts angezeigt wird. Als Startwert wählen Sie beispielsweise die Zahl 100. Stören Sie sich nicht an einigen Fehlermeldungen, diese werden sogleich verschwinden.

```
                 1                  2
 1                           WURZELBERECHNUNG
 2                           ================
 3
 4
 5 ALTER WERT
 6 NEUER WERT
 7
 8
 9 ENDE
10 SCHRITT
11
12 STARTWERT
```

Abb. 7.13: Gerüst zur Wurzelberechnung

Rufen Sie das Kommando ZUSÄTZE, beantworten Sie "sofort rechnen" mit "Nein", setzen Sie "Iteration" auf "Ja", und geben Sie das Feld Z9S2 als Endekriterium an. Lösen Sie dann mit dem Ausrufungszeichen die Iteration aus. Abb. 7.14 zeigt das Ergebnis.

```
                 1                  2
 1                           WURZELBERECHNUNG
 2                           ================
 3
 4
 5 ALTER WERT                1,4920008896898
 6 NEUER WERT                  1,416241332039
 7
 8
 9 ENDE                      WAHR
10 SCHRITT                                  7
11
12 STARTWERT                              100
```

Abb. 7.14: Berechnung der Wurzel aus 2

Das Ergebnis stimmt bereits in zwei Dezimalstellen mit der Zahl $\sqrt{2}$ überein. (Wenn Sie den auf 13 Stellen genauen Wert sehen wollen, geben Sie einfach in einem freien Feld die Funktion WURZEL(2) ein.) Variieren Sie das Endekriterium, indem Sie den Iterationszähler auf einen größeren Wert abfragen. Sie werden feststellen, daß bereits für

ZÄHLER()>10

das Ergebnis auf 13 Stellen exakt wird. Experimentieren Sie auch mit verschiedenen Startwerten. Wählen Sie große Zahlen, und beobachten Sie die Konvergenz des Verfahrens.

Die Funktion DELTA

Bei vielen mathematischen Iterationsverfahren wollen Sie nicht die Zahl der Durchläufe, sondern die Genauigkeit des Ergebnisses vorgeben. Beispielsweise wünschen Sie die Zahl $\sqrt{2}$ auf drei Stellen genau. In diesem Fall muß so lange gerechnet werden, bis die Differenz zweier aufeinanderfolgender x-Werte dem Betrage nach kleiner als 0.001 ist.

Beispiel: Alter x-Wert $x_n = 1{,}4149$
Neuer x-Wert $x_{n+1} = 1{,}4142$
Differenzbetrag: $|x_n - x_{n+1}| = 0{,}0007 < 0{,}001$

An dieser Stelle bricht das Verfahren ab und liefert als Ergebnis die Zahl 1,4142, die auf drei Stellen genau ist.

In der Mathematik bezeichnet man kleine Werte (wie z.B. 0,001) gerne mit dem griechischen Buchstaben Delta. Diesen Namen hat Multiplan übernommen. Die Funktion

DELTA()

macht folgendes: Bei allen Werten, die sich nach einem Durchlauf geändert haben, wird der Betrag der Differenz zwischen altem und neuem Wert ermittelt. Unter diesen Differenzbeträgen wird der größte herausgesucht und zurückgeliefert. In unserem einfachen Fall ändern sich lediglich die Werte in den Feldern Z5S2 und Z6S2. Dies ist gerade die Differenz zwischen altem und neuem x-Wert.

Wenn Sie also in Z9S2 als neues Endekriterium

DELTA()<0,001

eintragen, müßte die Iteration dann abbrechen, wenn das Ergebnis auf drei Stellen genau ist.

Sie "müßte" abbrechen – sie läuft aber endlos weiter!

Probieren Sie es aus. Die Schrittnummer wird immer größer, das Verfahren bricht nicht ab. Erzwingen Sie den Abbruch mit der Taste UNTERBRECHEN (ESC).

Was haben Sie falsch gemacht? Lesen Sie noch einmal genau die Wirkungsweise der DELTA-Funktion durch. Sie liefert den größten aller Änderungswerte, dazu zählt auch der Wert, den die Funktion ZÄHLER erzeugt (also die Schrittnummer). Da der Iterationszähler immer um 1 erhöht wird, liefert die Funktion DELTA stets die Differenz zweier Zählerstände, also den Wert 1 zurück. Daher ist die Bedingung "DELTA()<0,001" niemals erfüllt.

Es gibt zwei Möglichkeiten, Abhilfe zu schaffen. Im einfachsten Fall entfernen Sie die Funktion ZÄHLER aus Z10S2. Dann funktioniert das Verfahren; Sie sehen allerdings nicht mehr, wie viele Iterationsschritte durchgeführt wurden. Die zweite Möglichkeit besteht darin, durch mehrmaliges Aufrufen der DELTA-Funktion den fehlerhaften Wert 1 zu vermeiden. Wählen Sie als Startwert die Zahl 1000. Tragen Sie dann in die Felder Z8S2 und Z11S2 jeweils einmal die Funktion DELTA() ein. Dadurch wird zwar einmal der Wert 1 geliefert, aber durch einen erneuten Aufruf der DELTA-Funktion anschließend die Differenz der beiden x-Werte berechnet. Diese dient dann in Zeile 9 als Endekriterium. Abb. 7.15 zeigt ein Beispiel.

```
                 1                2
 1                          WURZELBERECHNUNG
 2                          ================
 3
 4
 5 ALTER WERT               1,4920008896898
 6 NEUER WERT                 1,416241332039
 7
 8                                         1
 9 ENDE                     WAHR
10 SCHRITT                                11
11
12 STARTWERT                            1000
```

Abb. 7.15: Beispiel für eine Wurzelberechnung mit der DELTA-Funktion

Es ist angenehm, die Genauigkeit als Parameter im Arbeitsblatt zu verwenden. Tragen Sie im Feld Z13S1 den Text GENAUIGKEIT ein. Das Endekriterium in Z9S2 müssen Sie wie folgt ändern:

DELTA()<Z13S2

Experimentieren Sie nun ein wenig, indem Sie verschiedene Genauigkeiten ausprobieren und die Resultate beobachten. Abb. 7.16 zeigt drei Beispiele.

```
                  1                  2
  1                           WURZELBERECHNUNG
  2                           ================
  3
  4
  5 ALTER WERT                  7,897642347856
  6 NEUER WERT                 4,0754412405194
  7
  8                             7,769990647012
  9 ENDE                          WAHR
 10 SCHRITT                                  7
 11                                          1
 12 STARTWERT                             1000
 13 GENAUIGKEIT                             10

                  1                  2
                              WURZELBERECHNUNG
  1                           ================
  2
  3
  4 ALTER WERT                 1,4228665795787
  5 NEUER WERT                 1,4142398735916
  6
  7                            0,1566821728273
  8 ENDE                         WAHR
  9 SCHRITT                                 11
 10                                          1
 11 STARTWERT                             1000
 12 GENAUIGKEIT                            0,8
 13

                  1                  2
                              WURZELBERECHNUNG
  1                           ================
  2
  3
  4 ALTER WERT                 1,4142135623731
  5 NEUER WERT                 1,4142135623731
  6
  7                            0,0000000002448
  8 ENDE                         WAHR
  9 SCHRITT                                 14
 10                                          1
 11 STARTWERT                             1000
 12 GENAUIGKEIT                          0,001
 13
```

Abb. 7.16: Drei Beispiele für verschiedene Genauigkeiten

Zusammenfassung

In diesem Kapitel haben Sie einige Vorzüge von Multiplan kennengelernt, die andere Kalkulationsprogramme in ihrer Gesamtheit nicht bieten. Diese Vorzüge erhöhen den Bedienungskomfort und ermöglichen die Lösung einer neuen Klasse von Problemen.

Die Verwendung von Namen führt dazu, daß Sie viele Formeln einfacher schreiben können. Sie müssen nicht mehr überlegen, ob beispielsweise der Umsatzwert in der 3. oder 4. Spalte steht – Sie schreiben einfach UMSATZ und geben dem entsprechenden Feld mit dem NAME-Kommando diesen Namen. Statt einzelner Felder ist es auch möglich, ganze Zeilen zu benennen.

Das Kommando SCHUTZ ist ein gutes Mittel, um bestimmte Felder gegen Überschreiben zu schützen. Mit der Taste NAECHSTES UNGESCHUETZTES FELD gelangen Sie von einem freien Feld zum nächsten, wobei geschützte Felder übersprungen werden.

Bei größeren Anwendungen ist das Kommando XTERN eine große Hilfe. Sie können mehrere Arbeitsblätter dauerhaft miteinander verknüpfen und Beziehungen zwischen Quell- und Zielblättern herstellen. Durch einfaches Umbenennen ist es möglich, ein altes Arbeitsblatt ab- und ein neues anzukoppeln.

Schließlich bietet Multiplan Ihnen die Möglichkeit, Iterationen durchzuführen. Eine Vielzahl mathematischer Probleme, zu deren Lösung Iterationsverfahren bekannt sind, können mit Multiplan oft auf elegante Art gelöst werden. Als Endekriterium kann man entweder die Zahl der Iterationsschritte festlegen oder aber mit Hilfe der DELTA-Funktion eine bestimmte Genauigkeit vorgeben.



Kapitel 8

Sie wenden Ihre Kenntnisse an

Rechnungen schreiben

Mit den Kenntnissen, die Sie in den vorangegangenen sieben Kapiteln erworben haben, dürfte es Ihnen nicht schwerfallen, mit Multiplan Rechnungen zu erstellen und auszudrucken. Im einfachsten Fall würde eine Rechnung folgendermaßen aussehen:

RECHNUNG

Anschrift			Datum Rech.nr.
Artikel	Anzahl	Stückpreis	Gesamtpreis

Mit wenigen Befehlen können Sie die einzelnen Spalten formatieren und die Formeln zur Berechnung von Gesamtpreis und Summe eintragen. Mit dem Kommando SCHUTZ schützen Sie die Formeln vor versehentlichem Überschreiben. Das Kommando DRUCK bewirkt, daß die Rechnung auf dem Drucker ausgegeben wird. Nach kurzer Anleitung könnte auch eine Hilfskraft, die mit Multiplan keinerlei Erfahrung hat, problemlos die Daten eintippen und die Rechnungen ausdrucken.

Wir wollen hier ein kompliziertes Anwendungsbeispiel betrachten, bei dem die Ermittlung des Rechnungsbetrags nicht mehr ganz so einfach ist. Wir behandeln die Erstellung von Rechnungen einer Mietwagenfirma. Wir nehmen an, daß fünf LKW-Typen vermietet werden. Die Preise pro Kilometer, Stunde und Tag sind in Abb. 8.1 gezeigt.

		TARIFE		
TYP	FAHRZEUG	PREIS PRO KM	PREIS PRO STD	PREIS PRO TAG
1	TRANSPORTER	0,32	14,50	72,00
2	KOMBI MIT HOCHDACH	0,38	16,80	85,00
3	PRITSCHENWAGEN	0,55	23,00	115,50
4	LKW MIT KOFFERAUFBAU	0,75	34,50	173,50
5	LKW MIT LADELIFT	0,90	38,90	195,00

Abb. 8.1: Tarife einer Mietwagenfirma

Es soll ein Arbeitsblatt erstellt werden, in das folgende Angaben eingetragen werden:

- Anschrift, Datum, Rechnungsnummer
- Fahrzeugtyp (1 bis 5)
- gefahrene Kilometer
- Mietzeit in Stunden
- Mietzeit in Tagen

Auf der Basis der Tarife soll aus diesen Angaben eine Rechnung erstellt und ausgedruckt werden. Folgende Bedingungen müssen beachtet werden:

1. Die Mindestleihdauer beträgt drei Stunden.
2. Ist bei einer mehrstündigen Ausleihe der Rechnungsbetrag aufgrund des Stundentarifs höher als der Tagestarif, dann muß der günstigere Tagestarif in Rechnung gestellt werden.

Beispiel zur 2. Bedingung:

Ein Kunde hat einen Transporter (Fahrzeugtyp 1) für sechs Stunden entliehen. Mit dem Stundentarif würde sich ein Betrag von

$6 \cdot 14{,}50$ DM = 87,00 DM

ergeben. In diesem Fall ist der Tagestarif von 72,00 DM günstiger. Multiplan soll automatisch den günstigeren Tarif auswählen.

Bei der Erstellung des Arbeitsblattes fangen Sie am besten mit den FORMAT-Kommandos an. Setzen Sie die Breite der ersten beiden Spalten auf 25, die der Spalten 3, 4 und 5 auf 14 Zeichen fest. Die Texte DATUM: und RECH.NR.

sollen rechtsbündig erscheinen, das Datum und die Nummer selbst jedoch linksbündig. Formatieren Sie daher die Zeilen 1 und 2 und die Spalten 2 bzw. 3 entsprechend. Werfen Sie immer wieder einen Blick auf Abb. 8.2, damit Ihnen die Anordnung der Texte und Daten klar wird. Natürlich handelt es sich nur um Vorschläge, die Sie nach eigenen Wünschen abändern können.

```
                 1                2             3              4              5
 1 RECHNUNG FUER                      DATUM:   25.05.84
 2                                    RECH.NR.1234
 3 MICHAEL REICHERT
 4 BISMARCKSTR.25
 5 6750 KAISERSLAUTERN
 6
 7 FAHRZEUGTYP:            4                             GRUNDTARIF
 8 FAHRZEUGBEZEICHNUNG:    LKW MIT KOFFERAUFBAU          -------------
 9 GEFAHRENE KILOMETER:    250                                    0,75
10 MIETZEIT IN STUNDEN:    2                                     34,50
11 MIETZEIT IN TAGEN:      3                                    173,50
12
13 ZU ZAHLEN SIND:
14 ------------------------------------------------
15 KILOMETERPREIS                              187,50
16 MIETPREIS                                   589,50
17
18 ZWISCHENSUMME                               777,00
19 MEHRWERTSTEUER  14 %                        108,78
20 ================================================
21 GESAMTBETRAG                                885,78
22
23                                                       TARIFE
24                                                       ======
25
26  TYP  FAHRZEUG            PREIS PRO KM  PREIS PRO STD   PREIS PRO TAG
27 ---------------------------------------------------------------------
28  1    TRANSPORTER           0,32             14,50          72,00
29  2    KOMBI MIT HOCHDACH    0,38             16,80          85,00
30  3    PRITSCHENWAGEN        0,55             23,00         115,50
31  4    LKW MIT KOFFERAUFBAU  0,75             34,50         173,50
32  5    LKW MIT LADELIFT      0,90             38,90         195,00
```

Abb. 8.2: Arbeitsblatt zur Rechnungserstellung einer Mietwagenfirma

Damit die Zahlenwerte in der gezeigten Form erscheinen, wählen Sie folgende Formate:

Z7:11S2 Links, Ganz Fahrzeugtyp, Km, Std., Tage

Z8:11S3 Rechts, Fest, 2 Grundtarif

Z15:21S2	Rechts, Fest, 2	Rechnungsbeträge
Z26:32S1	Mitte, Fest	Fahrzeugtyp
Z28:32S3:5	Mitte, Fest, 2	Tarife

Tragen Sie als nächstes alle Texte und Linien ein. Dann geben Sie folgenden Feldern Namen:

Z7S2: TYP
Z9S2: KM
Z10S2: STD
Z11S2: TAGE
Z9S3: KT
Z10S3: ST
Z11S3: TT

Die drei letzten Namen bezeichnen die Tarife für Kilometer, Stunden und Tage. Nun können Sie die Formeln eintragen. Die Funktion SUCHEN hilft Ihnen, aufgrund der Typennummer die Fahrzeugbezeichnung und die Grundtarife zu ermitteln:

Z8S2: SUCHEN(TYP;Z28:32S1:2)	Fahrzeugbezeichnung
Z9S3: SUCHEN(TYP;Z28:32S1:3)	Grundtarif Kilometer
Z10S3: SUCHEN(TYP;Z28:32S1:4)	Grundtarif Stunde
Z11S3:SUCHEN(TYP;Z28:32S1:5)	Grundtarif Tag

Den Kilometerpreis ermitteln Sie durch Multiplikation der gefahrenen Kilometer und des Grundtarifs:

Z15S2: KM*KT

Die Zwischensumme ergibt sich mit der Summenformel:

Z18S2: SUMME(Z15:16S2)

Die Mehrwertsteuer wird nach folgender Formel berechnet:

Z19S2: Z18S2*14%

Den Gesamtbetrag erhalten Sie mit der Summenformel:

Z21S2: SUMME(Z18:19S2)

Etwas schwieriger wird die Formel zur Berechnung des Mietpreises. Im einfachsten Fall würden Sie in Z16S2 folgende Formel eintragen:

TAGE*TT+STD*ST

Diese Formel ist korrekt, falls der Anwender mitdenkt und die beiden Bedingungen berücksichtigt. Hat z.B. ein Kunde einen Wagen nur für eine Stunde gemietet, dann müssen drei Stunden eingetippt werden, weil die Mindestleihzeit drei Stunden beträgt. Wurde andererseits ein LKW für sieben Stunden entliehen, dann dürfen nicht diese sieben Stunden eingegeben werden, da der Tagestarif günstiger ist.

Wir hätten gern, daß diese Bedingungen automatisch beachtet werden. Dazu benötigen wir drei WENN-Funktionen. In Abb. 8.3 ist in einem sog. *Flußdiagramm* dargestellt, welche Fälle berücksichtigt werden müssen.

Zuerst müssen Sie prüfen, ob der Tagestarif günstiger ist. Ist dies nicht der Fall, dann testen Sie, ob der Wagen nur eine oder zwei Stunden gemietet wurde. Bei positiver Antwort müssen Sie noch einmal abfragen, ob die Anzahl der Tage gleich null ist. Im JA-Fall wird der Dreistundentarif berechnet, ansonsten werden Tage und Stunden getrennt berechnet.

Nachdem Sie sich die Logik der Abfragen klargemacht haben, können Sie die Formel aufstellen:

```
WENN(STD*ST>TT;(TAGE+1)*TT;
    WENN(STD>2;TAGE*TT+STD*ST;
        WENN(TAGE=0;3*ST;TAGE*TT+STD*ST)))
```

Tragen Sie diese Formel ins Feld Z16S2 ein. Sie gehört sicher nicht zu den ganz kurzen und einfachen, sie leistet aber genau das, was wir verlangt haben.

Schützen Sie als nächstes alle Felder mit dem Kommando SCHUTZ.

Geben Sie anschließend diejenigen Felder, die die aktuellen Eingabedaten aufnehmen sollen, mit demselben Kommando wieder frei, indem Sie die Option "Ungeschützt" auswählen. Diese Methode ist schneller als die andere, bei

der Sie alle zu schützenden Felder einzeln aufzählen. Folgende Felder bleiben ungeschützt:

Anschrift:	(Z3:5S1)
Datum:	(Z1S3)
Rechnungsnummer:	(Z2S3)
Fahrzeugtyp:	(Z7S2)
Gefahrene KM:	(Z9S2)
Mietzeit in Stunden:	(Z10S2)
Mietzeit in Tagen:	(Z11S2)

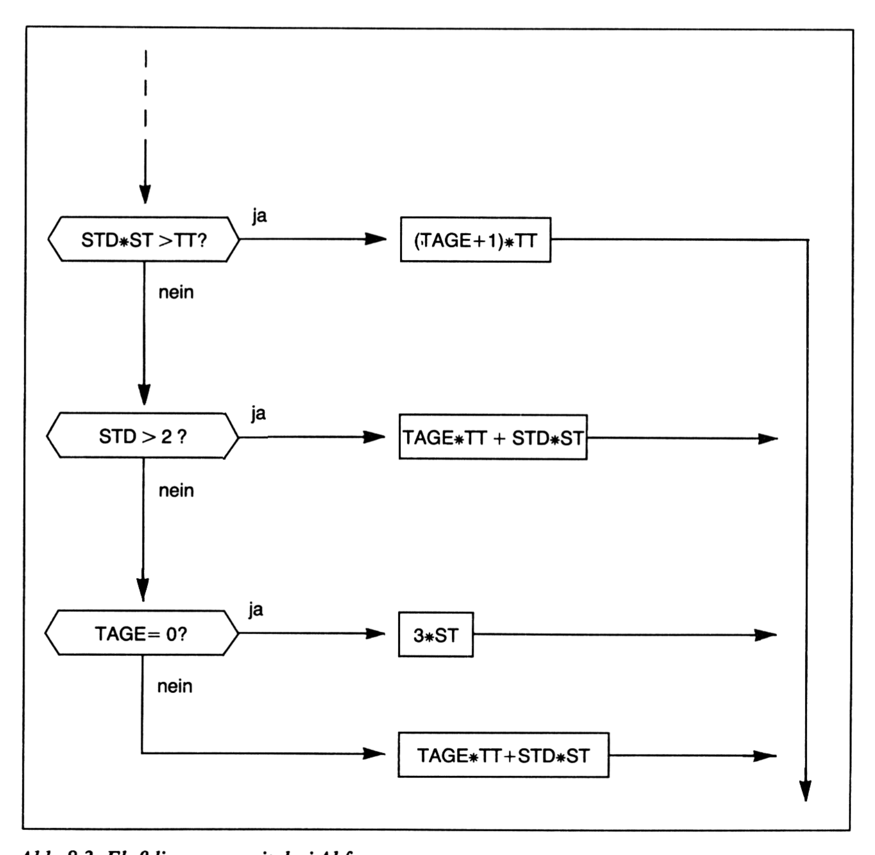


Abb. 8.3: Flußdiagramm mit drei Abfragen

Setzen Sie im Kommando DRUCK OPTIONEN den Bereich auf Z1:21 fest, damit nur die Rechnung und nicht die Tarife gedruckt werden.

Jetzt können Sie mit dem Rechnungsschreiben anfangen. Die Taste NÄCHSTES UNGESCHÜTZTES FELD setzt den Cursor immer an die richtige Position.

Geben Sie mehrere fiktive Daten ein, und lassen Sie die entsprechenden Rechnungen ausdrucken. Testen Sie insbesondere auch die Grenzfälle, bei denen die beiden Bedingungen zu beachten sind.

Die Abbildungen 8.4 und 8.5 zeigen zwei Beispiele. Im ersten Fall wird ein Wagen für nur eine Stunde gemietet, es werden aber drei Stunden berechnet. Im zweiten Fall mietet der Kunde ein Fahrzeug für sieben Stunden, es wird jedoch nicht der Stundentarif berechnet, sondern der günstigere Tagestarif. Nachdem Sie ähnliche Beispiele ausgetestet haben, speichern Sie Ihr Arbeitsblatt unter dem Namen MIETWAGEN ab.

```
RECHNUNG FUER                                    DATUM:   25.05.84
                                                 RECH.NR.1234
MICHAEL REICHERT
BISMARCKSTR.25
6750 KAISERSLAUTERN

FAHRZEUGTYP:             1                            GRUNDTARIF
FAHRZEUGBEZEICHNUNG:     TRANSPORTER                  -------------
GEFAHRENE KILOMETER:     177                                  0,32
MIETZEIT IN STUNDEN:     1                                   14,50
MIETZEIT IN TAGEN:       0                                   72,00

ZU ZAHLEN SIND:
-------------------------------------------------
KILOMETERPREIS                                 56,64
MIETPREIS                                      43,50

ZWISCHENSUMME                                 100,14
MEHRWERTSTEUER  14 %                           14,02
=================================================
GESAMTBETRAG                                  114,16
```

Abb. 8.4: Beispiel für die Anwendung des Dreistundentarifs

```
RECHNUNG FUER                                DATUM:   15.06.84
                                             RECH.NR.2345
WOLFGANG TREYER
LILIENSTR. 7
6000 FRANKFURT

FAHRZEUGTYP:              3                          GRUNDTARIF
FAHRZEUGBEZEICHNUNG:      PRITSCHENWAGEN             -------------
GEFAHRENE KILOMETER:      34                                  0,55
MIETZEIT IN STUNDEN:      7                                  23,00
MIETZEIT IN TAGEN:        0                                 115,50

ZU ZAHLEN SIND:
-------------------------------------------------
KILOMETERPREIS                               18,70
MIETPREIS                                   115,50

ZWISCHENSUMME                               134,20
MEHRWERTSTEUER  14 %                         18,79
=================================================
GESAMTBETRAG                                152,99
```

Abb. 8.5: Beispiel für den günstigeren Tagestarif

Analyse von Angeboten

Das Problem, unter mehreren Angeboten das günstigste herauszufinden, stellt sich in der Praxis immer wieder – nicht nur im geschäftlichen, sondern auch im privaten Bereich. Sie erhalten beispielsweise drei Angebote A, B und C, die Sie nach verschiedenen Kriterien beurteilen müssen. Im allereinfachsten Fall gibt es nur ein Kriterium, z.B. den Preis. Sie entscheiden sich für das billigste Angebot. Häufig sind jedoch mehrere Kriterien zu beachten; ferner treten mehrere Eingabegrößen auf, die als Parameter die Entscheidung beeinflussen. Dann wird es recht mühsam, mit Papier und Bleistift für alle Angebote verschiedene Varianten durchzurechnen. In diesen Fällen bewährt sich Multiplan als Entscheidungshilfe.

Wir wollen als Beispiel folgendes Problem betrachten. Nehmen Sie an, Sie möchten in Ihrem nächsten Urlaub mit einem Leihwagen einige Wochen durch die USA fahren. Ihr Reisebüro versorgt Sie mit Prospekten, aus denen Sie einige Angebote heraussuchen. Diese Angebote variieren in folgenden Punkten:

- Mietpreis pro Woche
- Kilometergeld
- Benzinverbrauch

Einige Firmen verlangen pro Kilometer einen festen Betrag, andere bieten eine gewisse Anzahl von Kilometern pro Woche ohne Berechnung, wieder andere fordern überhaupt kein Kilometergeld. Dementsprechend variiert natürlich die Grundmiete pro Woche. Sie können sich bestimmt vorstellen, daß die Auswahl nicht leicht fällt. Sollen Sie z.B. Angebot A wählen und nur 3000 km fahren oder lieber Angebot B mit 3500 km? Lohnt es sich, noch eine Woche anzuhängen und Angebot C mit unbegrenzter Kilometerzahl in Anspruch zu nehmen? Wie wird sich der Gesamtpreis ändern, wenn der Benzinpreis um 10 Pfennige pro Liter steigt. Diese und ähnliche Fragen beantwortet Ihnen Multiplan im "Handumdrehen".

Folgende Angebote haben sie in die engere Wahl gezogen:

Angebot A: 850,- DM pro Woche
0,18 DM pro Kilometer
14,8 Liter pro 100 Kilometer Benzinverbrauch

Angebot B: 1060,- DM pro Woche
1000 km pro Woche frei
0,12 DM für jeden zusätzlichen Kilometer
13,8 Liter pro 100 Kilometer Benzinverbrauch

Angebot C: 1180,- DM pro Woche
unbegrenzte Kilometerzahl
12,5 Liter pro 100 Kilometer Benzinverbrauch

Betrachten Sie nun Abb. 8.6. Diese zeigt das Gerüst zur Angebotsanalyse. Das Arbeitsblatt besteht aus zwei Teilen: Oben sind die Angebote aufgeführt, unten geben Sie die Parameter ein und lesen die Gesamtkosten ab. Formatieren Sie zuerst in gewohnter Weise Ihr Arbeitsblatt. Die erste Spalte verbreitern Sie auf 25 Zeichen, die nächsten drei Spalten auf je 12 Zeichen. Für die Darstellung der Zahlen wählen Sie folgende Formate:

Z6:8S2:4	Fest, 2	Miete, Km-Tarif, Verbrauch
Z9S2:4	Ganz	Freie Km
Z11:13S2:4	Fest, 2	Gesamtmiete, Km-Geld, Benzingeld
Z18:19S2	Ganz	Anzahl Wochen, Anzahl Km
Z20S2	Ganz, 2	Benzinpreis pro Liter
Z22S2:4	Fest, 2	Gesamtkosten

```
                 1                     2          3          4
 1                                 ANGEBOTSANALYSE
 2                                 ===============
 3
 4                                 ANGEBOT A   ANGEBOT B   ANGEBOT C
 5 -----------------------------------------------------------------
 6 MIETE PRO WOCHE
 7 DM PRO KILOMETER
 8 BENZINVERBRAUCH L/100KM
 9 FREIE KILOMETER
10
11 GESAMTMIETE
12 KILOMETERGELD
13 BENZINGELD
14
15
16 PARAMETER:
17 ------------------------------------
18 ANZAHL WOCHEN
19 ANZAHL KILOMETER
20 BENZINPREIS DM/L
21
22 GESAMTKOSTEN
```

Abb. 8.6: Gerüst zur Angebotsanalyse

Geben Sie nun die Daten der drei Angebote ein (siehe Abb. 8.7). Als nächstes können Sie alle Texte und Linien eintragen. Danach vergeben Sie Namen für folgende Felder:

Z18S2:	WOCHEN	Anzahl der Wochen
Z19S2:	KM	Anzahl der Kilometer
Z20S2:	SPRIT	Benzinpreis pro Liter
Z6S2:4:	WM	Wochenmiete
Z7S2:4:	KT	Kilometertarif
Z8S2:4:	VERBRAUCH	Benzinverbrauch pro 100 Km
Z9S2:4:	FREI	Freie Kilometer

Durch die Verwendung dieser Namen werden die Formeln besser les- und schreibbar. Die Gesamtmiete berechnen Sie nach folgender Formel:

Z11S2: WM*WOCHEN

Das Benzingeld erhalten Sie, wenn Sie die gefahrenen Kilometer durch die Verbrauchszahl dividieren und das Ergebnis mit dem Benzinpreis multiplizieren:

Z13S2: KM/100*SPRIT*VERBRAUCH

Die Formel zur Berechnung des Kilometergeldes ist etwas komplizierter. Sie müssen drei Fälle unterscheiden:

1. Keine freien Kilometer
2. Begrenzte Anzahl freier Kilometer
3. Unbegrenzte Anzahl freier Kilometer

Wie Sie aus Abb. 8.7 entnehmen können, wird im ersten Fall eine Null eingetragen, im zweiten Fall die betreffende Anzahl und im dritten Fall –1. (Eigentlich müßte man einen Wert "Unendlich" eintragen, dieser existiert jedoch in Multiplan nicht.)

	ANGEBOT A	ANGEBOT B	ANGEBOT C
MIETE PRO WOCHE	850,00	1060,00	1180,00
DM PRO KILOMETER	0,18	0,12	0,00
BENZINVERBRAUCH L/100KM	14,80	13,80	12,50
FREIE KILOMETER	0	1000	-1

Abb. 8.7: Drei Angebote stehen zur Auswahl

Bauen Sie die Formel für das Kilometergeld nun Schritt für Schritt auf, indem Sie folgende Überlegungen anstellen: Das Kilometergeld hat den Wert Null, wenn die Zahl der freien Kilometer "NV", d.h. unbegrenzt ist. Also beginnt die Formel folgendermaßen:

WENN(ODER(KM/WOCHEN<FREI;FREI<0);0;...)

Es fehlt noch der zweite Teil, der angibt, was zu tun ist, falls die Bedingung nicht erfüllt ist. In diesem Fall müssen Sie nachprüfen, ob überhaupt freie Kilometer angeboten werden. Im Ja-Fall ziehen Sie diese von den gefahrenen Kilometern ab und multiplizieren das Ergebnis mit dem Kilometertarif. Im Nein-Fall genügt die Multiplikation. Der zweite Teil der Formel lautet also beispielsweise:

WENN(FREI=0;KM*KT;(KM – FREI*WOCHEN)*KT)

Setzen Sie diesen Teil anstelle der Pünktchen in die ursprüngliche Formel ein. Die gesamte Formel muß im Feld Z12S2 stehen. Kopieren Sie anschließend die letzten drei Formeln zweimal nach rechts.

Die Gesamtkosten berechnen Sie mit Hilfe der Summenformel:

Z22S2:SUMME(Z11:13 S)

Kopieren Sie diese Formel zweimal nach rechts. Schützen Sie anschließend alle Felder mit dem Kommando SCHUTZ. Geben Sie danach folgende Felder wieder frei:

Z18:20S2

Diese drei Felder nehmen die Parameter auf. Speichern Sie Ihr Arbeitsblatt unter dem Namen ANGEBOTE ab, und spielen Sie dann mehrere Varianten durch. Die Abbildungen 8.8, 8.9 und 8.10 zeigen drei Beispiele.

Es bleibt Ihrer Fantasie überlassen, dieses Beispiel noch entsprechend komplizierter zu gestalten. Sie könnten beispielsweise noch folgende Bedingungen zusätzlich einbauen:

1. Sie wollen die Fahrt mit insgesamt sechs Leuten durchführen. Ist es günstiger, einen großen oder zwei kleine Wagen zu leihen?

2. Einige Firmen bieten die Möglichkeit, den Leihwagen an einem beliebigen Ort der USA zurückzugeben, andere verlangen die Rückgabe am Ausleihort, wieder andere verlangen gewisse Rückführgebühren. Nehmen Sie die Daten noch zusätzlich in die Angebote mit auf.

3. Die einzelnen Staaten der USA erheben unterschiedliche Umsatzsteuern. Berücksichtigen Sie diese ebenfalls.

4. Beachten Sie außerdem noch die Übernachtungsmöglichkeiten. Ist es günstiger, ein Campingfahrzeug zu mieten oder einen billigen Kleinwagen kombiniert mit Übernachtung in Motels?

Dieses Beispiel zeigt Ihnen sehr deutlich: Bei einer entsprechend großen Zahl von Bedingungen und Parametern ist es äußerst mühsam und zeitraubend, mit konventionellen Methoden unter vielen Angeboten das beste herauszufinden. Multiplan ist in diesen Fällen genau das richtige Instrument zur Planung und Kalkulation.

```
                    ANGEBOTSANALYSE
                    ===============

                          ANGEBOT A  ANGEBOT B   ANGEBOT C
-----------------------------------------------------------
MIETE PRO WOCHE              850,00     1060,00     1180,00
DM PRO KILOMETER               0,18        0,12        0,00
BENZINVERBRAUCH L/100KM       14,80       13,80       12,50
FREIE KILOMETER                   0        1000          -1

GESAMTMIETE                 3400,00     4240,00     4720,00
KILOMETERGELD                756,00       24,00        0,00
BENZINGELD                   777,00      724,50      656,25


PARAMETER
---------------------------------
ANZAHL WOCHEN                    4
ANZAHL KILOMETER              4200
BENZINPREIS DM/L              1,25

GESAMTKOSTEN                4933,00     4988,50     5376,25
```

Abb. 8.8: Bei 4200 km ist Angebot A am günstigsten

```
                    ANGEBOTSANALYSE
                    ===============

                          ANGEBOT A  ANGEBOT B   ANGEBOT C
-----------------------------------------------------------
MIETE PRO WOCHE              850,00     1060,00     1180,00
DM PRO KILOMETER               0,18        0,12        0,00
BENZINVERBRAUCH L/100KM       14,80       13,80       12,50
FREIE KILOMETER                   0        1000          -1

GESAMTMIETE                 3400,00     4240,00     4720,00
KILOMETERGELD               1044,00      216,00        0,00
BENZINGELD                  1073,00     1000,50      906,25

PARAMETER
---------------------------------
ANZAHL WOCHEN                    4
ANZAHL KILOMETER              5800
BENZINPREIS DM/L              1,25

GESAMTKOSTEN                5517,00     5456,50     5626,25
```

Abb. 8.9: Bei 5800 km ist Angebot B am günstigsten

```
                         ANGEBOTSANALYSE
                         ===============

                              ANGEBOT A  ANGEBOT B   ANGEBOT C
---------------------------------------------------------------
MIETE PRO WOCHE                 850,00      1060,00     1180,00
DM PRO KILOMETER                  0,18         0,12        0,00
BENZINVERBRAUCH L/100KM          14,80        13,80       12,50
FREIE KILOMETER                      0         1000          -1

GESAMTMIETE                    3400,00      4240,00     4720,00
KILOMETERGELD                  1476,00       504,00        0,00
BENZINGELD                     1517,00      1414,50     1281,25

PARAMETER
--------------------------------
ANZAHL WOCHEN                        4
ANZAHL KILOMETER                  8200
BENZINPREIS DM/L                  1,25

GESAMTKOSTEN                   6393,00      6158,50     6001,25
```

Abb. 8.10: Bei 8200 km ist Angebot C am günstigsten

Lagerverwaltung

Stellen Sie sich vor, Sie müßten ein großes Lager mit mehreren hundert Artikeln verwalten. Für jeden Artikel stehen drei Größen fest:

- Artikelnummer
- Stückpreis
- Bestellmenge

Sie geben jeden Tag neu ein:

- Anzahl geliefert
- Anzahl verkauft

Ihr Arbeitsblatt soll folgende Größen berechnen:

- Bestand heute
- Umsatz und Gesamtumsatz

Ferner soll der Bestand des gestrigen Tages angezeigt sowie ein Vermerk "Bestellen" ausgedruckt werden, falls der aktuelle Bestand kleiner als die Bestellmenge ist. Der Bestand von gestern soll aus dem gestrigen Arbeitsblatt übernommen werden.

Damit ist die Aufgabenstellung fixiert. Der Einfachheit halber wollen wir nur fünf Artikel verwalten. Abb. 8.11 zeigt das Arbeitsblatt mit beispielhaften Einträgen. In der Spalte GELIEFERT stehen zunächst noch keine Werte, den Anfangsbestand tragen Sie in der Spalte GESTERN ein. Multiplan errechnet den heutigen Bestand und den Umsatz. Beim vierten Artikel wird ganz rechts der Vermerk BESTELLEN ausgedruckt.

Beginnen Sie wieder wie üblich mit der Formatierung einzelner Felder und Bereiche. Setzen Sie mit dem Kommando FORMAT STANDARD BREITE_DER_SPALTEN die Breite aller Spalten auf 12 Zeichen fest. Formatieren Sie dann folgende Bereiche:

Z6:10S2;Z6:11S8	Fest, 2	Stückpreis und Umsatz
Z4S1:9	Mitte	Überschriften

Jetzt können Sie die Überschriften und Linien eintragen. Danach fügen Sie die Werte in den Spalten 1, 2, 3, 5 und 6 ein. Es folgen die Formeln.

Den heutigen Bestand errechnen Sie nach der Formel:

GESTERN + GELIEFERT – VERKAUFT

Schreiben Sie also ins Feld Z6S7:

Z S(–1)+Z S(–3)–Z S(–2)

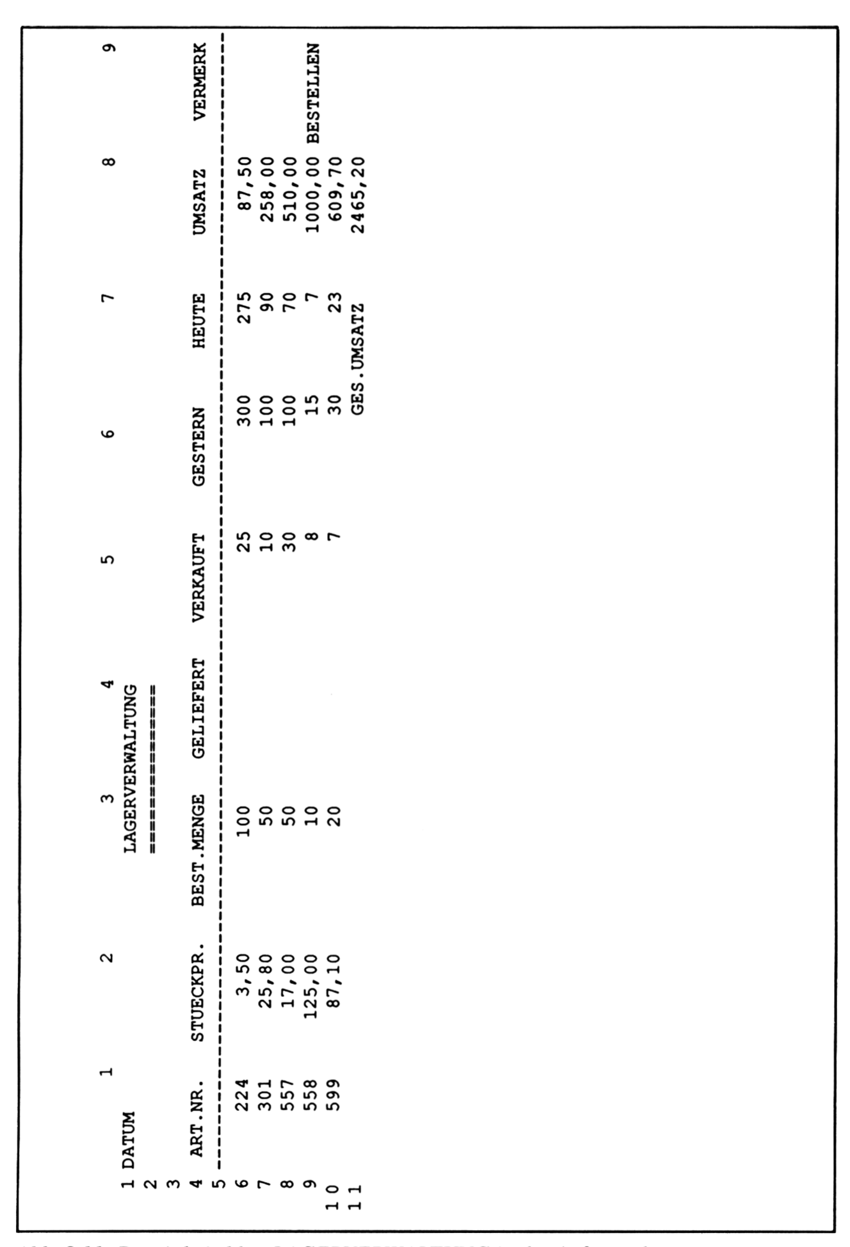
Kopieren Sie diese Formel viermal nach unten. Den Umsatz ermitteln Sie so:

STUECKPREIS*VERKAUFT

Schreiben Sie ins Feld Z6S8 daher:

Z S(–6)*Z S(–3)

Kopieren Sie diese (wie auch die nächste Formel) wieder viermal nach unten.



	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	DATUM		LAGERVERWALTUNG						
2			===============						
3									
4	ART.NR.	STUECKPR.	BEST.MENGE	GELIEFERT	VERKAUFT	GESTERN	HEUTE	UMSATZ	VERMERK
5	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------
6	224	3,50	100		25	300	275	87,50	
7	301	25,80	50		10	100	90	258,00	
8	557	17,00	50		30	100	70	510,00	
9	558	125,00	10		8	15	7	1000,00	BESTELLEN
10	599	87,10	20		7	30	23	609,70	
11						GES.UMSATZ		2465,20	

Abb. 8.11: Das Arbeitsblatt LAGERVERWALTUNG in der Anfangsphase

Den Bestellvermerk drucken Sie dann, wenn der heutige Bestand kleiner als die Bestellmenge ist. Tragen Sie ins Feld Z6S9 folgende Formel ein:

WENN(Z S(–2)<Z S(–6);"BESTELLEN";" ")

Schließlich fehlt noch die Formel zur Berechnung des Gesamtumsatzes im Feld Z11S8:

SUMME(Z6:10S8)

Mit dem Kommando NAME vergeben Sie folgende Namen:

GESTERN	Z6:10S6
HEUTE	Z6:10S7
FREI	Z6:10S4:6;Z1S2

Die ersten beiden Namen bezeichnen die Spalten 6 und 7. Der letzte Name bezeichnet die Spalten 4 bis 6 und zusätzlich noch das Feld Z1S2, in dem das Datum steht. Der Sinn besteht darin, daß Sie mit dem Kommando RADIEREN auf einen Schlag das Datum, die gelieferten, verkauften und gestrigen Werte löschen. Wir kommen gleich darauf zurück.

Sperren Sie mit dem Kommando SCHUTZ zunächst alle Felder. Geben Sie dann mit demselben Kommando den Bereich FREI wieder frei.

Zur Verwaltung des Lagers gehen Sie folgendermaßen vor: Jeden Abend speichern Sie das Arbeitsblatt unter dem Namen LAGER auf der Diskette ab. Zusätzlich lassen Sie den aktuellen Lagerbestand ausdrucken. Am nächsten Morgen laden Sie das abgespeicherte Blatt wieder. Mit dem Befehl

```
RADIEREN Felder: FREI
```

löschen Sie die entsprechenden Felder. Tragen Sie das neue Datum ein, und kopieren Sie dann den gestrigen Bestand von der Diskette in Ihr aktuelles Arbeitsblatt.

```
EXTERN KOPIE von Tabelle: LAGER Bereichsname: HEUTE
nach: GESTERN verbunden: Ja (Nein)
```

Es passiert folgendes: Die Werte, die im gestrigen Blatt in der Spalte HEUTE stehen, werden in Ihr aktuelles Blatt in die Spalte GESTERN kopiert – nach dem Motto: "Das gestrige HEUTE ist das heutige GESTERN" oder: "Was gestern HEUTE war, ist heute GESTERN".

```
           1          2            3          4           5           6           7          8          9
  1 DATUM                          LAGERVERWALTUNG
  2                                ===============
  3
  4  ART.NR.    STUECKPR.   BEST.MENGE   GELIEFERT   VERKAUFT    GESTERN       HEUTE     UMSATZ     VERMERK
  5 ---------------------------------------------------------------------------------------------------------
  6      224        3,50          100                    200        275          75     700,00   BESTELLEN
  7      301       25,80           50                     15         90          75     387,00
  8      557       17,00           50                     42         70          28     714,00   BESTELLEN
  9      558      125,00           10          10         12          7           5    1500,00   BESTELLEN
 10      599       87,10           20                     10         23          13     871,00   BESTELLEN
 11                                                                     GES.UMSATZ    4172,00
```

Abb. 8.12: Das Arbeitsblatt LAGERVERWALTUNG am zweiten Tag

Betrachten Sie Abb. 8.12. In der Rubrik GESTERN stehen exakt die gleichen Werte, die in Abb. 8.11 in der Spalte HEUTE stehen. Auf diese Weise wird also von einem Tag auf den nächsten umgeschaltet, und die Gegenwart wird zur Vergangenheit.

Abschreibungen

Dieses Beispiel zeigt, wie Sie mit Multiplan eine lineare und eine arithmetisch-degressive Abschreibung realisieren können.

Sie geben vier Parameter ein:

- Anschaffungskosten in DM
- Nutzungsdauer in Jahren
- Steuersatz in Prozent
- Kalkulationszinsfuß in Prozent

Da bei der arithmetisch-degressiven Abschreibung Tabellen erstellt werden, deren Größe von der Anzahl der Jahre abhängt, muß man sich auf eine maximale Zahl festlegen. Wir beschränken uns auf maximal 10 Jahre. Multiplan soll die in Abb. 8.13 gezeigten Ausgabedaten erzeugen. Nehmen Sie während der Ausführung der folgenden Schritte immer wieder auf diese Abbildung Bezug.

Zuerst wählen Sie geeignete Formate. Alle DM-Beträge sollen mit zwei Nachkommastellen erscheinen, die Diskontierungs- und Abschreibungsfaktoren mit drei Stellen. Die erste Spalte erhält eine Breite von 25 Zeichen, alle anderen eine Breite von 15. Die Überschriften in Zeile 17 und die Jahreszahlen in Spalte 2 sollen so ausgerichtet werden, daß sie in der Mitte stehen. Hier die einzelnen Kommandos:

```
FORMAT BREITE_DER_SPALTEN in Zeichen: 25 Spalte: 1 bis: 1

FORMAT BREITE_DER_SPALTEN in Zeichen: 15 Spalte: 2 bis: 7

FORMAT FELDER Z22S2 Fest 2

FORMAT FELDER Z6:15S2;Z19:28S3:7 Fest 2

FORMAT FELDER Z19:28S6:7 Fest 3

FORMAT FELDER Z17S2:7;Z19:28S2 Mitte
```

Tragen Sie nun alle Texte und Linien ein. Geben Sie den vier Eingabeparametern folgende Namen:

Anschaffungskosten: AK Z4S2
Nutzungsdauer: JAHRE Z5S2
Steuersatz: STEUER Z6S2
Kalkulationszinsfuß: ZINS Z7S2

Jetzt können Sie mit dem Eintragen der Formeln beginnen. Die jährliche Abschreibung im Feld Z11S2 erhalten Sie nach der einfachen Formel

AK/JAHRE

Die Gesamtersparnisse ermitteln Sie durch Multiplikation der Anschaffungskosten mit dem Steuersatz im Feld Z12S2.

AK*STEUER%

Wenn Sie diesen Wert durch die Anzahl der Jahre dividieren, erhalten Sie die jährlichen Ersparnisse in Z13S2:

Z[-1]S/JAHRE

Der Kapitalisierungsfaktor ergibt sich aus der Summe der Diskontierungsfaktoren in Spalte 6. Da wir maximal 10 Jahre vorgesehen haben, müssen Sie die Werte von 10 Zeilen, nämlich von 19 bis 28, aufaddieren. Tragen Sie also im Feld Z14S2 folgende Formel ein:

SUMME(Z19:28S6)

Den Kapitalwert der Steuerersparnisse ermitteln Sie schließlich durch eine Multiplikation der jährlichen Ersparnisse mit dem Kapitalisierungsfaktor:

Z15S2: Z(-2)S*Z(-1)S

Als nächstes müssen Sie in der zweiten Spalte, beginnend bei Zeile 19, eine durchlaufende Numerierung erzeugen. Sie kennen bereits zwei Methoden hierfür. Wir wählen die Funktion ZEILE. Da die Numerierung erst ab Zeile 19 beginnt, müssen Sie 18 subtrahieren:

ZEILE()-18

Nun sollen aber nicht immer nur die Nummern 1 bis 10 erzeugt werden, sondern nur so viele, wie Sie im Einzelfall gerade wünschen. Beträgt die Nut-

zungsdauer z.B. nur sieben Jahre, dann dürfen die Nummern 8, 9 und 10 nicht erzeugt werden. Dieses Problem lösen Sie mit der WENN-Funktion:

WENN(ZEILE()–18>JAHRE;" ";ZEILE()–18)

Tragen Sie diese Formel ins Feld Z19S2 ein, und kopieren Sie sie dann neunmal nach unten. In den restlichen fünf Spalten benutzen Sie dieselbe Abfrage.

Die Abschreibungen in der dritten Spalte sind das Produkt aus den Anschaffungskosten und den Diskontierungsfaktoren. Tragen Sie daher im Feld Z19S3 folgende Formel ein, und kopieren Sie diese wieder neunmal nach unten:

WENN(ZEILE()–18>JAHRE;" ";Z S(4)*AK)

Die Steuerersparnisse ergeben sich wie folgt:

WENN(ZEILE()–18>JAHRE;" ";Z S(–1)*STEUER%)

Für die Kapitalwertberechnung benutzen Sie in der fünften Spalte die Formel:

WENN(ZEILE()–18>JAHRE;" ";Z S(–1)*Z S(1))

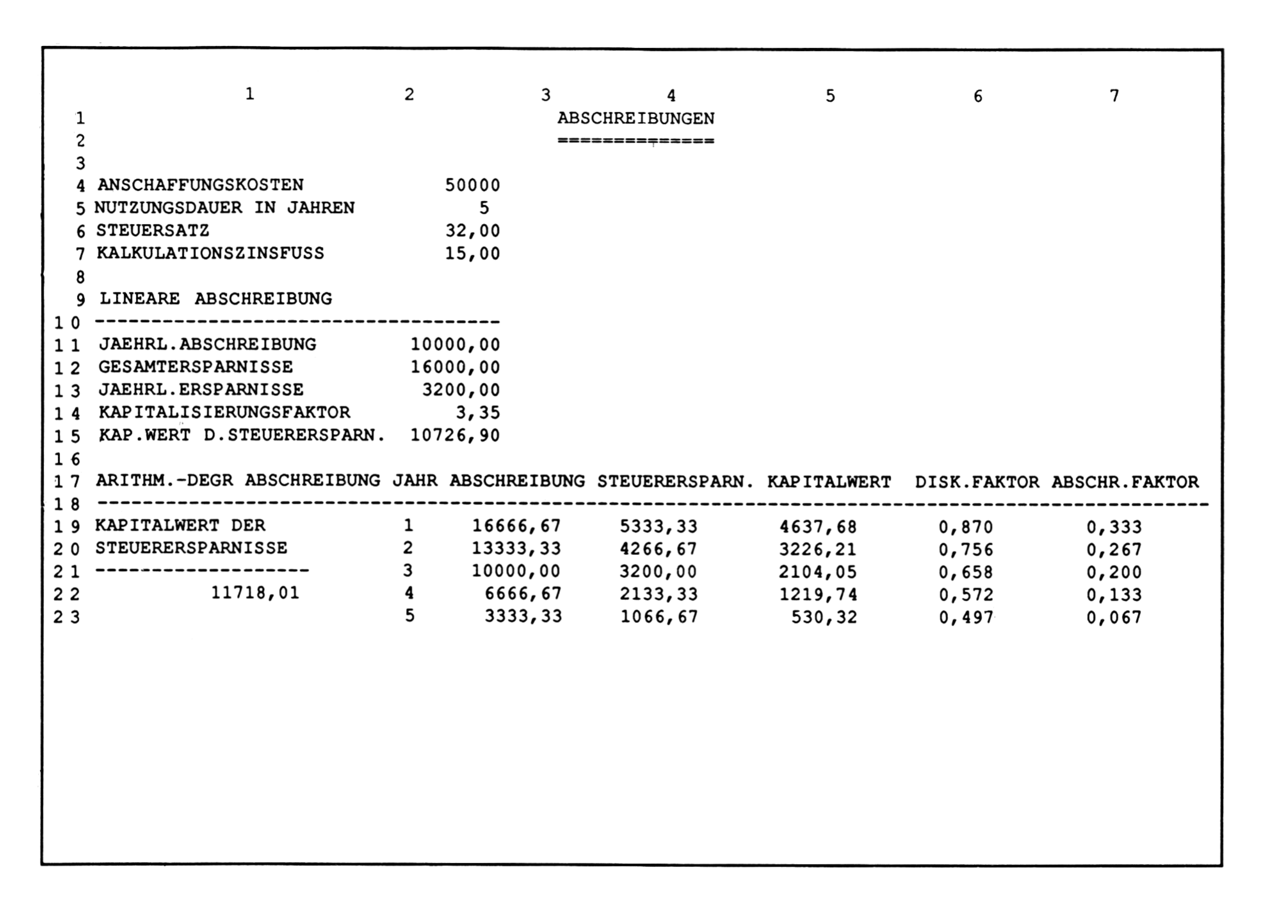
In der nächsten Spalte berechnen Sie die Diskontierungsfaktoren:

WENN(ZEILE()–18>JAHRE;" ";1/ (1+ZINS%) ↑ (ZEILE()–18))

Am kompliziertesten ist die Formel in der siebten Spalte zur Berechnung der Abschreibungsfaktoren. Sie besteht aus einem Bruch; im Zähler steht die Differenz aus Anzahl der Jahre + 1 und Nummer des Jahres, im Nenner die Summe aller Jahresnummern. Zu kompliziert?

Betrachten wir ein Beispiel (siehe Abb. 8.13): In der 19. Zeile ist die Nummer des Jahres gleich 1. Die Anzahl der Jahre beträgt 7, also ergibt sich als Zähler des Bruches $7 + 1 - 1 = 7$. Die Summe der Jahresnummern beträgt

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 = 21$$



```
                  1                 2              3             4                 5              6              7
  1                                                        ABSCHREIBUNGEN
  2                                                        ==============
  3
  4 ANSCHAFFUNGSKOSTEN                  50000
  5 NUTZUNGSDAUER IN JAHREN                 5
  6 STEUERSATZ                          32,00
  7 KALKULATIONSZINSFUSS                15,00
  8
  9 LINEARE ABSCHREIBUNG
 10 ----------------------------------------
 11 JAEHRL.ABSCHREIBUNG              10000,00
 12 GESAMTERSPARNISSE                16000,00
 13 JAEHRL.ERSPARNISSE                3200,00
 14 KAPITALISIERUNGSFAKTOR               3,35
 15 KAP.WERT D.STEUERERSPARN.        10726,90
 16
 17 ARITHM.-DEGR ABSCHREIBUNG JAHR ABSCHREIBUNG STEUERERSPARN. KAPITALWERT  DISK.FAKTOR ABSCHR.FAKTOR
 18 ------------------------------------------------------------------------------------------------
 19 KAPITALWERT DER              1     16666,67       5333,33      4637,68        0,870         0,333
 20 STEUERERSPARNISSE            2     13333,33       4266,67      3226,21        0,756         0,267
 21 -------------------          3     10000,00       3200,00      2104,05        0,658         0,200
 22            11718,01          4      6666,67       2133,33      1219,74        0,572         0,133
 23                              5      3333,33       1066,67       530,32        0,497         0,067
```

Abb. 8.13: Lineare und arithmet.-degressive Abschreibung

Dafür kann man eine Formel verwenden, die die Summe der ersten n natürlichen Zahlen berechnet:

$$\frac{n \cdot (n+1)}{2}$$

In unserem Fall lautet diese:

JAHRE*(JAHRE+1)/2

Damit ergibt sich der Wert $\frac{7}{21} = \frac{1}{3} = 0{,}333.$

Der Zähler muß nacheinander die Werte 7, 6, 5, 4, 3, 2 und 1 annehmen. Dies erreichen Sie durch den Ausdruck

JAHRE+19–ZEILE()

Machen Sie sich an einigen Beispielen klar, daß diese Formel gerade die Numerierung in absteigender Folge erzeugt. Jetzt können Sie die einzelnen Teile zur Gesamtformel zusammensetzen und im Feld Z19S7 eingeben:

WENN(ZEILE()–18>JAHRE;" ";(JAHRE+19–ZEILE())/
(JAHRE*(JAHRE+1)/2))

Es fehlt noch die Formel zur Berechnung des Kapitalwertes der Steuerersparnisse. Dieser ergibt sich aus der Summe der Kapitalwerte in Spalte 5. Tragen Sie daher im Feld Z22S1 die folgende Formel ein:

SUMME(Z19:27S5)

Jetzt sind alle Formeln komplett. Geben Sie verschiedene Parameter ein, und beobachten Sie die Ergebnisse. Wenn Sie möchten, können Sie wie in den vorausgegangenen Beispielen alle Felder außer den Eingabefeldern sperren. Speichern Sie Ihr Arbeitsblatt unter dem Namen ABSCHREIBUNG auf Ihrer Diskette ab.

Zuschlagskalkulation

Jeder Produktionsbetrieb muß sich immer wieder die Frage vorlegen: Was kostet eine Einheit eines Erzeugnisses? Die vier häufigsten Methoden, die man zur Beantwortung dieser Frage heranzieht, sind:

- Divisionskalkulation
- Äquivalenzziffernkalkulation
- Zuschlagskalkulation
- Kalkulation mit Verrechnungssätzen

Welche Methode man verwendet, hängt von den internen Betriebsverhältnissen – insbesondere vom Produktionsverfahren – ab. In allen vier Fällen ist Multiplan ein mächtiges Hilfsmittel zur Aufstellung der Tabellen und deren Berechnungen. Wir wählen als Beispiel die Zuschlagskalkulation.

```
                   1                  2         3         4         5
 1                                KOSTEN
 2                                ======
 3
 4                                         ERZEUGNISGRUPPEN
 5                                GRUPPE 1  GRUPPE 2  GRUPPE 3  SUMME
 6 -------------------------------------------------------------------
 7 HERSTELLMENGE IN TONNEN            1250       800      1000      3050
 8 FERTIGUNGSLOEHNE IN DM            65000     39000     55500    159500
 9 FERTIGUNGSMATERIAL IN DM          42000     17000     25000     84000
10 UMSATZ IN DM                     330000    185000    277000    792000
11
12 MATERIALGEMEINKOSTEN IN %            6
13 FERTIGUNGSGEMEINKOSTEN IN %        125
14 VERWALTUNGSGEMEINKOSTEN IN %        17
15 VERTRIEBSGEMEINKOSTEN IN %          20
```

Abb. 8.14: Kostenaufstellung eines Produktionsbetriebes

In Abb. 8.14 sehen Sie eine Aufstellung der Kosten und Kostenträger eines Industriebetriebes mit drei Erzeugnisgruppen. Im unteren Teil sind die jeweiligen Gemeinkosten in Prozent aufgeführt. Wir wollen diese Tabelle mit Multiplan erstellen und unter dem Namen KOSTEN abspeichern. Ein zweites Arbeitsblatt KALKULATION soll aus diesen Daten dann eine Zuschlagskalkulation erstellen.

Die Erstellung des Arbeitsblattes KOSTEN dürfte Ihnen keinerlei Schwierigkeiten bereiten. Wählen Sie die Breite der ersten Spalte mit 28, die übrigen Spalten übernehmen die Standardeinstellung. Tragen Sie alle Texte und Zahlen genauso ein, wie in Abb. 8.14 gezeigt. Die einzige Formel tritt in der fünften Spalte auf:

Z7S5: SUMME(Z S2:4)

Kopieren Sie diese Formel dreimal nach unten. Wichtig ist, daß Sie jedem Bereich bzw. Feld denjenigen Namen geben, der in der ersten Spalte steht, damit Sie später die entsprechenden Werte in das Arbeitsblatt KALKULATION auf einfache Weise kopieren können. So erhält beispielsweise der Bereich Z7S2:4 den Namen HERSTELLUNGSMENGE, der Bereich Z8S2:4 den Namen FERTIGUNGSLOEHNE usw. Speichern Sie danach Ihr Arbeitsblatt ab, löschen Sie den Bildschirm, und beginnen Sie mit der Zuschlagskalkulation (siehe Abb. 8.15).

```
                  1             2    3         4         5         6
 1                                   ZUSCHLAGSKALKULATION
 2                                   ====================
 3
 4                                             ERZEUGNISGRUPPEN
 5                                   GRUPPE 1  GRUPPE 2  GRUPPE 3  SUMME
 6 ----------------------------------------------------------------------
 7 FERTIGUNGSMATERIAL
 8 MATERIALGEMEINKOSTEN
 9 ----------------------------------------------------------------------
10 MATERIALKOSTEN
11 ----------------------------------------------------------------------
12 FERTIGUNGSLOEHNE
13 FERTIGUNGSGEMEINKOSTEN
14 ----------------------------------------------------------------------
15 FERTIGUNGSKOSTEN
16 ======================================================================
17 PRODUKTIONSKOSTEN
18 ----------------------------------------------------------------------
19 VERWALTUNGSGEMEINKOSTEN
20 VERTRIEBSGEMEINKOSTEN
21 ----------------------------------------------------------------------
22 GESAMTKOSTEN
23 UMSATZ
24
25 GESAMTERGEBNIS
26 KOSTEN PRO TONNE
27 HERSTELLMENGE
```

Abb. 8.15: Gerüst zum Arbeitsblatt KALKULATION

Die erste Spalte ist 25 Zeichen breit, die zweite nur vier Zeichen, da sie lediglich die Prozentzahlen für die Gemeinkosten aufnimmt. Diese müssen vom Blatt KOSTEN einkopiert werden, weil sonst keine Berechnung möglich ist. Die Spalten 3 bis 6 haben die normale Breite. Tragen Sie alle Texte und Linien, aber keine Daten ein, denn diese werden entweder einkopiert oder berechnet. Geben Sie analog zum ersten Arbeitsblatt folgenden Bereichen Namen:

FERTIGUNGSMATERIAL	Z7S3:5
MATERIALGEMEINKOSTEN	Z8S2

FERTIGUNGSLOEHNE	Z12S3:5
FERTIGUNGSGEMEINKOSTEN	Z13S2
VERWALTUNGSGEMEINKOSTEN	Z19S2
VERTRIEBSGEMEINKOSTEN	Z20S2
UMSATZ	Z23S2:5
HERSTELLMENGE	Z27S2:5

Wenn Ihnen die Namen zu lang sind, können Sie natürlich auch Abkürzungen wählen, z.B. VWGK für VERWALTUNGSGEMEINKOSTEN usw. Beachten Sie, daß am unteren Rand des Arbeitsblattes die Herstellmengen erscheinen. Diese sind zwar für die Kalkulationsaufstellung nicht nötig, Sie brauchen sie jedoch zur Berechnung der Kosten pro Tonne.

Wenn Sie die Herstellmengen im Ausdruck nicht sehen möchten, können Sie Zeile 27 beim Drucken weglassen.

Nachdem alle oben angegebenen Felder und Bereiche mit entsprechenden Namen versehen wurden, stellen Sie jetzt die Verbindungen mit dem KOSTEN-Blatt her.

Mit dem Kommando EXTERN KOPIE sorgen Sie dafür, daß die Daten aus insgesamt acht Bereichen oder Feldern vom Blatt KOSTEN in das Blatt KALKULATION übertragen werden. Stellen Sie im Unterfeld "verbunden" eine permanente Verbindung her, so daß in Zukunft bei jedem neuen Laden des Blattes KALKULATION die entsprechenden Werte automatisch einkopiert werden.

Jetzt werden die Rechenformeln eingesetzt. In Spalte 6 bewirkt die Summenformel, daß alle Werte der Spalten 3 bis 5 aufaddiert werden:

Z7S6: SUMME(Z S3:5)

Kopieren Sie diese Formel mit dem Kommando KOPIE VON an die entsprechenden Stellen in Spalte 6: Zeile 8, 10, 12, 13, 15, 17, 19, 20, 22, 23 und 25.

Die Materialgemeinkosten werden als Prozentwerte vom Fertigungsmaterial berechnet. Tragen Sie daher im Feld Z8S3 folgende Formel ein:

FERTIGUNGSMATERIAL*MATERIALGEMEINKOSTEN%

Die Materialkosten ergeben sich als Summe:

Z10S3: Z(–3)S+Z(–2)S

Kopieren Sie beide Formeln – wie auch alle noch folgenden – zweimal nach rechts.

Ganz analog gehen Sie bei den Fertigungskosten vor. Ins Feld Z13S3 tragen Sie folgende Formel ein:

FERTIGUNGSLOEHNE*FERTIGUNGSGEMEINKOSTEN%

Die Fertigungskosten ergeben sich wieder als Summe:

Z25S3: Z(–3)S+Z(–2)S

Vergessen Sie nicht, diese Formeln zweimal nach rechts zu kopieren.

Die Produktionskosten sind die Summe aus Material- und Fertigungskosten:

Z17S3: Z10 S+Z15 S oder auch: Z(–7)S+Z(–2)S

Die Verwaltungs- und Vertriebsgemeinkosten ergeben sich als Prozentwerte von den Produktionskosten:

Z19S3: Z17 S*VERWALTUNGSGEMEINKOSTEN%

Z20S3: Z17 S*VERTRIEBSGEMEINKOSTEN%

Kopieren Sie auch diese Formeln zweimal nach rechts.

Die Gesamtkosten sind die Summe der Produktions-, Verwaltungsgemein- und Vertriebsgemeinkosten. Nehmen Sie folgende Formel:

Z22S3: Z17 S+Z19 S+Z20 S

Das Gesamtergebnis ergibt sich aus der Differenz von Umsatz und Gesamtkosten:

Z25S3: Z23 S–Z22 S

Schließlich berechnen Sie die Kosten pro Tonne, indem Sie die Gesamtkosten durch die Herstellmenge dividieren:

Z26S3: Z22 S/Z27 S

Kopieren Sie auch diese Formeln zweimal nach rechts. Die Zeile 26 können Sie mit dem Format "Fest 2" versehen. Ihr Arbeitsblatt müßte jetzt so wie in Abb. 8.16 aussehen.

	1	2	3	4	5	6
1	ZUSCHLAGSKALKULATION					
2	====================					
3						
4		ERZEUGNISGRUPPEN				
5			GRUPPE 1	GRUPPE 2	GRUPPE 3	SUMME
6	-------------------------	------	----------	----------	----------	----------
7	FERTIGUNGSMATERIAL		42000	17000	25000	84000
8	MATERIALGEMEINKOSTEN	6	2520	1020	1500	5040
9	-------------------------	------	----------	----------	----------	----------
10	MATERIALKOSTEN		44520	18020	26500	89040
11	-------------------------	------	----------	----------	----------	----------
12	FERTIGUNGSLOEHNE		65000	39000	55500	159500
13	FERTIGUNGSGEMEINKOSTEN	125	81250	48750	69375	199375
14	-------------------------	------	----------	----------	----------	----------
15	FERTIGUNGSKOSTEN		146250	87750	124875	358875
16	=========================	======	==========	==========	==========	==========
17	PRODUKTIONSKOSTEN		190770	105770	151375	447915
18	-------------------------	------	----------	----------	----------	----------
19	VERWALTUNGSGEMEINKOSTEN	17	32430,9	17980,9	25733,75	76145,55
20	VERTRIEBSGEMEINKOSTEN	20	38154	21154	30275	89583
21	-------------------------	------	----------	----------	----------	----------
22	GESAMTKOSTEN		261354,9	144904,9	207383,75	613643,55
23	UMSATZ		330000	185000	277000	792000
24						
25	GESAMTERGEBNIS		68645,1	40095,1	69616,25	178356,45
26	KOSTEN PRO TONNE		209,08	181,13	207,38	
27	HERSTELLMENGE		1250	800	1000	

Abb. 8.16: Das Arbeitsblatt ZUSCHLAGSKALKULATION

Plankostenrechnung

Bei Kosten, die aus fixen und proportionalen Anteilen zusammengesetzt sind, ist eine Kostentrennung notwendig. Dafür sind verschiedene Methoden entwickelt worden; wir wollen die *statische Methode der kleinsten Quadrate* anwenden. Als Beispiel betrachten wir die Energiekosten und Fertigungsstunden über einen Zeitraum von zwölf Monaten (siehe Abb. 8.17). Wir legen einen linearen Kostenverlauf der Form $y = ax + b$ zugrunde, wobei x die Fertigungsstunden und y die Energiekosten bezeichnet. Wir berechnen zunächst die Durchschnittswerte XD und YD, dann für jeden Monat die Abweichungen X –

XD und Y – YD. Beide Abweichungen werden multipliziert, die X-Abweichungen außerdem quadriert. Aus diesen Daten werden die fixen und proportionalen Anteile berechnet.

Abb. 8.17 zeigt das Arbeitsblatt. Erweitern Sie die Breite aller Spalten auf 15. Formatieren Sie den Bereich Z7:24S4:7 mit "Fest 2". Tragen Sie dann die Texte und Linien sowie die Zahlenwerte in den Spalten 2 und 3 ein. In Zeile 20 verwenden Sie folgende Summenformel:

Z20S2: SUMME(Z7:18 S)

Kopieren Sie diese Formel sechsmal nach rechts. Die Durchschnittswerte erhalten Sie folgendermaßen:

Z21S2: MITTELW(Z7:18 S)

Diese Formel benötigen Sie noch einmal in Spalte 3; kopieren Sie sie daher einmal nach rechts.

Jetzt können Sie die Abweichungen berechnen. Tragen Sie im Feld Z7S4 folgende Formel ein:

ZS(–2)–Z21S2

Die X-Werte werden relativ adressiert, der Durchschnittswert absolut. Kopieren Sie die Formel – wie auch die nächsten drei – elfmal nach unten. Die Y-Abweichungen erhalten Sie ganz analog:

Z7S5: Z S(–2)–Z21S3

Die Quadrate der Abweichungen in Spalte 6 liefert folgende Formel:

Z7S6: Z S(–2) ↑ 2

Die proportionalen Kosten pro Fertigungsstunde ermitteln Sie, indem Sie die Summe aller Abweichungsprodukte durch die Summe aller Abweichungsquadrate dividieren:

Z23S2: Z20S7/Z20S6

Die Fixkosten erhalten Sie schließlich durch folgende Formel:

YD – (proport. Kosten pro Std.*XD)

```
         1              2           3            4           5            6                    7
 1                                        PLANKOSTENRECHNUNG
 2                                        ==================
 3
 4            FERTIGUNGS-     ENERGIE-     ABWEICHUNGEN
 5 MONAT      STUNDEN X       KOSTEN Y       X - XD        Y - YD      (X - X↑ D) 2   (X - XD)*(Y - YD)
 6 -----------------------------------------------------------------------------------------------------
 7 JAN                22000         470     2766.67         70,00       7654444,44          193666,67
 8 FEB                18300         425     -933,33         25,00        871111,11          -23333,33
 9 MAR                20200         405      966,67          5,00        934444,44            4833,33
10 APR                17500         380    -1733,33        -20,00       3004444,44           34666,67
11 MAI                21000         395     1766,67         -5,00       3121111,11           -8833,33
12 JUN                12400         305    -6833,33        -95,00      46694444,44          649166,67
13 JUL                13500         320    -5733,33        -80,00      32871111,11          458666,67
14 AUG                17800         375    -1433,33        -25,00       2054444,44           35833,33
15 SEP                20000         410      766,67         10,00        587777,78            7666,67
16 OKT                22500         435     3266,67         35,00      10671111,11          114333,33
17 NOV                26900         480     7666,67         80,00      58777777,78          613333,33
18 DEZ                18700         400     -533,33          0,00        284444,44               0,00
19 -----------------------------------------------------------------------------------------------------
20 SUMME             230800        4800        0,00          0,00     167526666,67         2080000,00
21 DURCHSCHNITT    19233,33      400,00
22 -----------------------------------------------------------------------------------------------------
23 PROP.KOSTEN/STD     0,01
24 FIXKOSTEN         161,20
```

Abb. 8.17: Das Arbeitsblatt PLANKOSTENRECHNUNG

Tragen Sie daher im Feld Z24S2 folgende Formel ein:

Z21S3–Z23S2*Z21S2

Schließlich berechnen Sie das Produkt der Abweichungen:

Z7S7: Z S(–3)*Z S(–2)

Vergessen Sie nicht, alle Formeln elfmal nach unten zu kopieren.

Wenn Sie wollen, formatieren Sie beide Felder mit zwei Nachkommastellen. Speichern Sie Ihr Arbeitsblatt unter dem Namen PLANKOSTEN ab.

Investitionsanalyse

Nehmen Sie einmal an, Sie hätten so viel Geld zur Verfügung, daß Sie nicht wissen, wohin damit (also ein absolut realistischer Fall!). Aber Spaß beiseite: Früher oder später kommen die meisten Zeitgenossen doch einmal in die Verlegenheit, eine bestimmte Summe möglichst gewinnbringend anlegen zu wollen. In unserem Beispiel werden Ihnen drei mögliche Kapitalanlagen geboten. Alle laufen über drei Jahre. Der Diskontsatz soll 12 % betragen.

1. Das erste Projekt bringt Ihnen jedes Jahr 10 000,- DM ein.

2. Das zweite Projekt bringt im ersten Jahr 8 500,- DM, in den folgenden zwei Jahren einen Zuwachs von 17 %.

3. Das dritte Projekt bringt im ersten Jahr 12 000,- DM, in den folgenden zwei Jahren jedoch eine Minderung von 18 %.

Für welches Projekt sollen Sie sich entscheiden? Das hängt zunächst einmal von den Gesamteinkünften ab. Das erste Projekt bringt Ihnen insgesamt 30000,- DM, die anderen beiden bringen aber fast denselben Betrag. Betrachten Sie z.B. Projekt 2:

1. Jahr: 8 500,00 DM
2. Jahr: 9 945,00 DM
3. Jahr: 11 635,65 DM

Summe: 30 080,65 DM

Das dritte Projekt erbringt ebenfalls fast 30 000,- DM. Sie benötigen daher ein anderes Entscheidungskriterium, den sog. Barwert. Der Barwert ist definiert

als die Summe der Gegenwartswerte einer Reihe von zukünftigen Einkommen. Der Gegenwartswert wiederum bringt zum Ausdruck, wieviel ein zukünftiges Einkommen heute (also in der Gegenwart) wert ist.

Nehmen Sie einmal an, Sie werden in drei Jahren eine Erbschaft von 5000,- DM machen. Sie fragen sich, welchen Betrag Sie heute auf Ihr Konto einzahlen müßten, um in drei Jahren 5000,- DM zu erhalten. Der Zinssatz sei 4 %. Die folgende Formel gibt Ihnen Auskunft:

$$E = A + (1 + \frac{P}{100})^n$$

E – Endkapital
A – Anfangskapital

p – Zinssatz
n – Anzahl der Jahre

$$5000 = A \cdot (1 + 0{,}04)^3$$

$$A = \frac{5000}{1{,}04^3} = \underline{\underline{4444{,}98}}$$

Diese 4444.98 DM nennt man den Gegenwartswert oder Barwert.

Wir wollen einmal ohne Multiplan den Barwert des ersten Projekts ausrechnen. Wir legen den angegebenen Diskontsatz von 12 % zugrunde.

1. Jahr: 10 000.– DM Barwert: $\frac{10\,000}{1{,}12} = 8928{,}57$

2. Jahr: 10 000.– DM Barwert: $\frac{10\,000}{1{,}12^2} = 7971{,}94$

3. Jahr: 10 000.– DM Barwert: $\frac{10\,000}{1{,}12^3} = 7117{,}80$

$$\underline{\underline{24018{,}31}}$$

Der Barwert beträgt also 24 018,31 DM. Dieser Wert gibt an, wieviel das erste Projekt heute für Sie wert ist. Sie müßten nun für die anderen Projekte ebenfalls die Barwerte ermitteln und miteinander vergleichen.

Dieses kleine Beispiel zeigt Ihnen bereits, wie mühsam die Barwertberechnung ist. Daher gibt es in Multiplan eine spezielle Formel zur Berechnung des Bar-

wertes. Sie geben zwei Parameter an: den Zinssatz und einen Bereich, der die zukünftigen Einkommen enthält. Multiplan ermittelt daraus den Barwert.

```
       1         2          3         4         5         6         7
1                           INVESTITIONSANALYSE
2                           ===================
3
4             ZUWACHS %    1984      1985      1986    GESAMT    BARWERT
5 ----------------------------------------------------------------------
6 PROJEKT 1        0,00  10000,00  10000,00  10000,00  30000,00  24018,31
7 PROJEKT 2       17,00   8500,00   9945,00  11635,65  30080,65  23799,40
8 PROJEKT 3      -18,00  12000,00   9840,00   8068,80  29908,80  24301,89
```

Abb. 8.18: Das Arbeitsblatt INVESTITIONSANALYSE

Nach diesen Vorbemerkungen dürfte Ihnen das Erstellen des in Abb. 8.18 gezeigten Arbeitsblattes keine Schwierigkeiten bereiten. Als Format für den Bereich Z6:8S2:7 wählen Sie am besten die Festkommadarstellung mit zwei Kommastellen. Die Überschriften in Zeile 4 setzen Sie mit "Mitte" in die Mitte. In den Spalten 2 und 3 tragen Sie die gegebenen Werte ein. Die zukünftigen Einkommen berechnen Sie nach folgender Formel:

Z6S4: Z S(–1)*(1+Z S2%)

Damit erreichen Sie, daß der links stehende Wert vom Vorjahr mit dem Faktor (1 + Zuwachsrate in %) multipliziert wird. Kopieren Sie diese Formel in folgende Felder: Z6S5; Z7S4; Z8S4; Z7S5; Z8S5.

Im Feld Z6S6 wird die Summe der Einkommen berechnet:

SUMME(Z S3:5)

Diese Formel muß zweimal nach unten kopiert werden.

Schließlich ermitteln Sie in Spalte 7 den Barwert, indem Sie in der BARWERT-Formel den Diskontsatz von 12 % und den Bereich aller zukünftigen Einkommen angeben.

Z6S7: BARWERT(12%;Z S3:5)

Kopieren Sie diese Formel zweimal nach unten. Das Ergebnis zeigt Ihnen, daß das dritte Projekt das beste ist. Speichern Sie Ihr Arbeitsblatt unter dem Namen INVESTITION ab.

Erwärmung einer Platte

Unser letztes Beispiel stammt aus der Physik. Stellen Sie sich vor, eine quadratische Platte wird an ihrem linken Rand konstant auf 100° Celsius gehalten, an den übrigen drei Rändern auf 0° Celsius (siehe Abb. 8.19). Wir fragen uns, wie die Wärmeverteilung innerhalb der Platte aussieht.

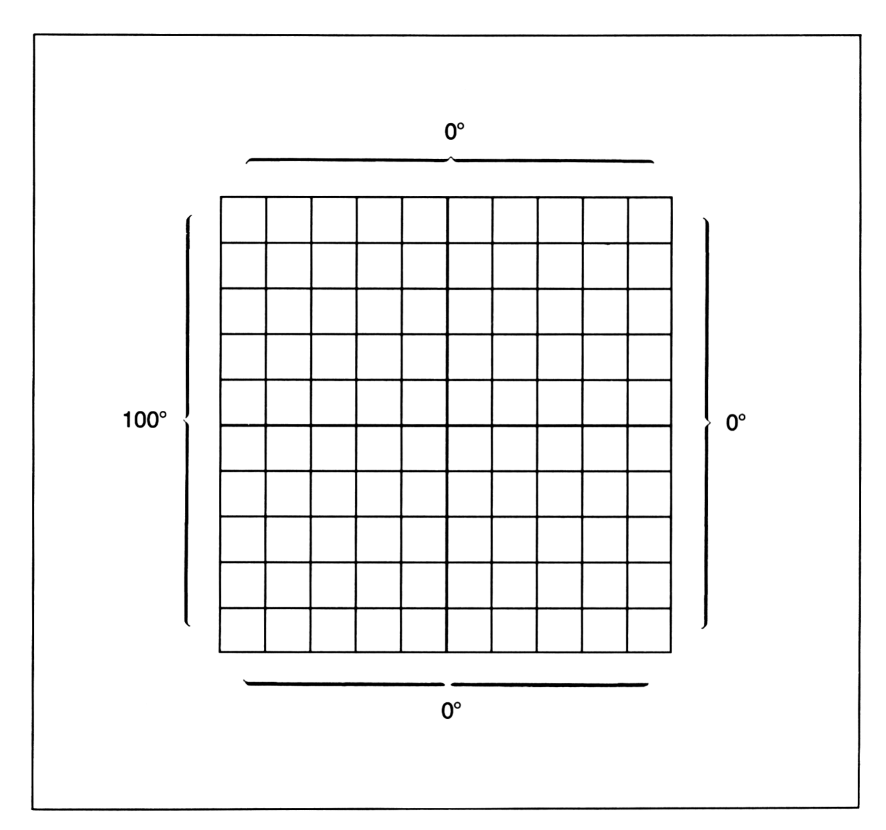


Abb. 8.19: Die Platte und die Temperaturen an den Rändern

Mathematisch betrachtet bedeutet dies, daß Sie die folgende Laplace-Gleichung lösen müssen:

$$\frac{\delta^2 T}{dx^2} + \frac{\delta^2 T}{dy^2} = \sigma$$

Zur Lösung wendet man ein Iterationsverfahren an. Man teilt jede Quadratseite in n Abschnitte ein und iteriert über alle Gitterpunkte P(i,j) nach folgender Formel:

$$T_{i,j} = \frac{T_{i-1,j} + T_{i+1,j} + T_{i,j-1}, + T_{i,j+1}}{4}$$

Diese Formel bedeutet, daß zur Berechnung der Temperatur im Punkt P(i,j) die Temperaturwerte seiner vier Nachbarn rechts, links, oben und unten herangezogen werden. Wenn diese Berechnung genügend oft wiederholt wird, erhält man eine annähernd genaue Wärmeverteilung.

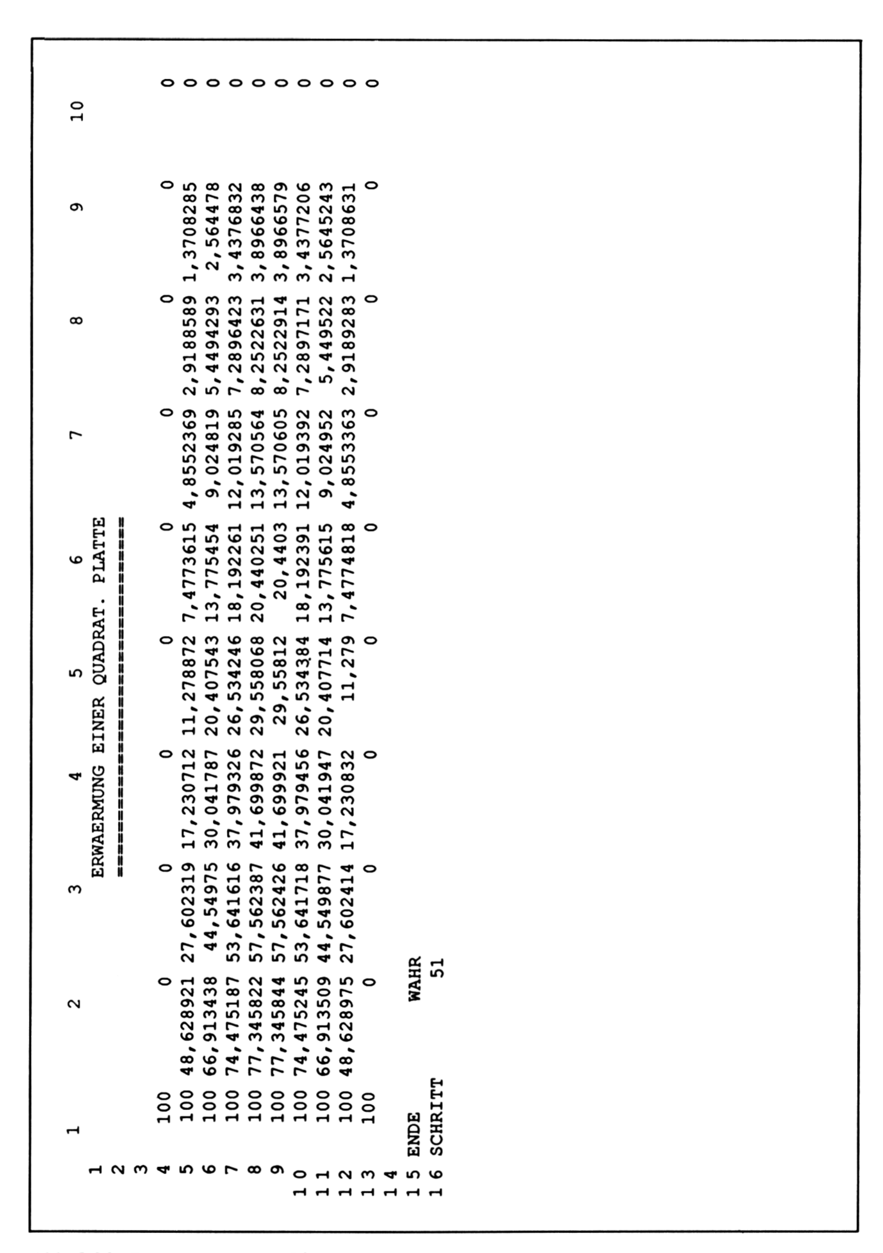
Wir wählen zehn Abschnitte, also 100 Gitterpunkte. Je mehr Punkte man wählt, desto genauer wird natürlich die Verteilung. Betrachten Sie jetzt Abb. 8.20. In der ersten Spalte tragen Sie zehnmal den Wert 100 ein. Dann sorgen Sie dafür, daß alle anderen Randpunkte den Wert Null erhalten. Damit simulieren Sie die konstanten Temperaturverhältnisse an den Rändern der Platte. Im Feld Z5S2 tragen Sie nun die Iterationsformel ein:

0,25*(Z S(-1)+Z S(1)+Z(-1)S+Z(1)S)

Sie sprechen mit dieser Formel den linken, rechten, oberen und unteren Nachbarn des Feldes an. Die Formel kopieren Sie in jedes Feld des Bereichs Z5:12S2:9. Im Feld Z15S2 tragen Sie die Endebedingung für die Iteration ein:

ZÄHLER()>50

Sie wollen also zunächst 50 Iterationsschritte durchführen. Wenn Sie die Schrittnummer sehen möchten, tragen Sie im Feld Z16S2 die Funktion ZÄHLER() ein. Geben Sie im Kommando ZUSÄTZE das Feld Z15S2 als Endekriterium an. Starten Sie die Iteration durch ein Ausrufungszeichen. Experimentieren Sie mit verschiedenen Endekriterien, variieren Sie auch die Anzahl der Gitterpunkte. Speichern Sie Ihr Arbeitsblatt unter dem Namen PLATTE ab.



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1			ERWAERMUNG EINER QUADRAT. PLATTE							
2			================================							
3										
4	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	100	48,628921	27,602319	17,230712	11,278872	7,4773615	4,8552369	2,9188589	1,3708285	0
6	100	66,913438	44,54975	30,041787	20,407543	13,775454	9,024819	5,4494293	2,564478	0
7	100	74,475187	53,641616	37,979326	26,534246	18,192261	12,019285	7,2896423	3,4376832	0
8	100	77,345822	57,562387	41,699872	29,558068	20,440251	13,570564	8,2522631	3,8966438	0
9	100	77,345844	57,562426	41,699921	29,55812	20,4403	13,570605	8,2522914	3,8966579	0
10	100	74,475245	53,641718	37,979456	26,534384	18,192391	12,019392	7,2897171	3,4377206	0
11	100	66,913509	44,549877	30,041947	20,407714	13,775615	9,024952	5,449522	2,5645243	0
12	100	48,628975	27,602414	17,230832	11,279	7,4774818	4,8553363	2,9189283	1,3708631	0
13	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14										
15	ENDE	WAHR								
16	SCHRITT	51								

Abb. 8.20: Erwärmung einer Platte

Anhang A

Liste aller Kommandos

AUSSCHNITT

Auswahl von vier Möglichkeiten, mit Ausschnitten des Arbeitsblattes zu arbeiten:

– Teilen — Vertikales oder horizontales Aufspalten des Arbeitsblattes. Mit der Option "Bezeichnung" können Bezeichnungen fixiert werden.

– Umrahmen	Einrahmen eines Ausschnittes oder Entfernen des Rahmens.
– Löschen	Entfernen eines Ausschnittes.
– Verbinden	Verbinden zweier Fenster.

BEWEGEN

Verschieben von Zeilen oder Spalten.

BEWEGEN SPALTEN

Verschieben einer oder mehrerer Spalten.

Beispiel:
```
BEWEGEN SPALTEN von Spalte: 3 bis vor Spalte: 2
                Spaltenzahl: 1
```

Der Inhalt von Spalte 3 wird links neben Spalte 2 verschoben.

BEWEGEN ZEILE

Verschieben einer oder mehrerer Zeilen.

Beispiel:
```
BEWEGEN ZEILEN von Zeile: 7 bis vor Zeile: 4 Zeilenzahl: 1
```

Zeile 7 wird oberhalb von Zeile 4 eingeschoben.

DRUCK

Ausdrucken des Arbeitsblattes und Wahl von Optionen.

DRUCK DRUCKER

Ausdrucken des Arbeitsblattes auf dem Drucker.

DRUCK OPTIONEN

Auswahl von vier weiteren Möglichkeiten:

– Bereich	Es wird nur ein Teil des Arbeitsblattes gedruckt.
– Steuerzeichen	Angaben zur Druckersteuerung (geräteabhängig).
– Formeln	Es werden alle Formeln ausgedruckt.
– Z/S-Nummern	Wenn Sie mit Ja antworten, werden die Zeilen- und Spaltennummern ausgedruckt.

DRUCK PLATTE/DISKETTE

Das Arbeitsblatt wird nicht auf Papier ausgedruckt, sondern in einer Datei auf der Diskette abgelegt.

DRUCK RANDBEGRENZUNG

Setzen der Randbegrenzungen und der Seitenlänge.

Beispiel:

```
DRUCK RANDBEGRENZUNG: Links: 8 Oben: 5: Druckbreite: 60
                      Drucklänge: 55 Seitenlänge: 65
```

EINFÜGEN

Einfügen von Zeilen oder Spalten.

EINFÜGEN SPALTE

Einfügen einer oder mehrerer Spalten.

Beispiel:

```
EINFÜGEN SPALTE Spaltenzahl: 1 vor Spalte: 5
                von Zeile: 1 bis Zeile: 255
```

Links neben der Spalte 5 wird eine neue Spalte eingefügt.

EINFÜGEN ZEILE

Einfügen einer oder mehrerer Zeilen.

Beispiel:
```
EINFÜGEN ZEILE Zeilenzahl: 3 vor Zeile: 7
               von Spalte: 1 bis Spalte: 63
```

Es werden 3 Zeilen oberhalb der 7. Zeile eingefügt.

FORMAT

Formatieren eines oder mehrerer Felder.

```
FORMAT: Felder Standard Optionen Breite_der_Spalten
```

FORMAT BREITE DER SPALTEN

Ändern der Breite einer oder mehrerer Spalten.

Beispiel:
```
FORMAT BREITE DER SPALTEN in Zeichen oder Standard: 25
                          Spalte: 1 bis: 3
```

Die Spalten 1, 2 und 3 werden auf 25 Zeichen verbreitert.

FORMAT FELDER

Änderung des Formats für einzelnen Zellen FORMAT STANDARD.

Einstellen der Standardwerte für Ausrichtung, Formatcode oder Breite der Spalten.

```
FORMAT STANDARD: Felder Breite_der_Spalten
```

Beispiel:
```
FORMAT STANDARD BREITE DER SPALTEN in Zeichen: 15
```

Die Breite aller Spalten wird auf 15 Zeichen festgesetzt. Der ursprünglich voreingestellte Wert ist 10.

FORMAT OPTIONEN

Anzeigen von Formeln oder Darstellung von Zahlen in Tausendergruppen mit Trennung durch Punkt.

Beispiel:
```
FORMAT OPTIONEN Tausenderpunkte: (Ja) Nein Formeln: Ja
(Nein)
```

Enthält ein Feld z.B. die Zahl 55 678, dann wird diese mit einem Punkt dargestellt (55.678).

GEHEZU

Positionieren des Cursors.

```
GEHEZU: Name Zeile_Spalte Ausschnitt
```

GEHEZU AUSSCHNITT

Positionieren des Cursors in die linke obere Ecke des angegebenen Ausschnitts.

Beispiel:
```
GEHEZU AUSSCHNITT Ausschnittnummer: 2 Zeile: 5 Spalte: 9
```

GEHEZU NAME

Positionieren des Cursors in die linke obere Ecke des durch einen Namen bezeichneten Bereiches.

Beispiel:
```
GEHEZU Name: AUSGABEN
```

Bezeichnet AUSGABEN beispielsweise den Bereich Z3:5C2:8, dann wird der Cursor in die linke obere Ecke dieses Bereiches, also ins Feld Z3S2 positioniert.

GEHEZU ZEILE SPALTE

Positionieren des Cursors in das gewünschte Feld.

Beispiel:

```
GEHEZU Zeile: 17 Spalte: 25
```

Der Cursor wird ins Feld Z17S25 positioniert.

HILFE

Ausdrucken nützlicher Informationen auf dem Bildschirm. Die folgende Tabelle zeigt, welche Möglichkeiten zur Verfügung stehen.

Option	Wirkung
WIEDERAUFNAHME	Rückkehr zu der Stelle, an der Sie das HELP-Kommando gerufen haben
ERKLÄRUNGS_HILFE	Anzeigen der Informationen von Anfang an
NÄCHSTE_SEITE	Anzeigen der nächsten Informationen
VORHERGEHENDE_SEITE	Anzeige der davor liegenden Informationen
LÖSUNGEN	Anzeigen von Beispielen
BEFEHLE	Anzeigen der Kommandobeschreibungen
ÄNDERN	Anzeigen der Editiermöglichkeiten
FORMELN	Anzeigen aller Funktionen und Regeln
TASTATUR	Anzeigen der Tastaturbelegung

KOPIE

Kopieren des Inhalts eines Feldes oder Bereichs in andere Felder oder Bereiche:

```
KOPIE Rechts Nach_Unten Von
```

KOPIE NACH UNTEN

Kopieren des Inhalts eines Feldes oder einer Zeile nach unten.

Beispiel:
```
KOPIE NACH UNTEN Anzahl Kopien: 3 Beginn bei: Z2S1:8
```

Die Inhalte der ersten 8 Felder in Zeile 2 werden in die entsprechenden Felder der Zeilen 3, 4 und 5 kopiert.

KOPIE RECHTS

Kopieren des Inhalts eines Feldes oder einer Spalte nach rechts.

Beispiel:
```
KOPIE RECHTS Anzahl Kopien: 1 Beginn bei: Z1S1
```

Der Inhalt des Feldes Z1S1 wird fünfmal nach rechts kopiert.

KOPIE VON

Kopieren des Inhalts eines oder mehrerer Felder an beliebige Stellen im Arbeitsblatt.

Beispiel:
```
KOPIE VON Feld: Z1S1 in Feld; Z5S1;Z7S2;Z8S3
```

Der Inhalt des Feldes Z1S1 wird in drei andere Felder kopiert, die beliebig verstreut sein können.

LÖSCHEN

Löschen einer oder mehrerer Zeilen oder Spalten.

```
LÖSCHEN: Zeile Spalte
```

LÖSCHEN SPALTE

Löschen einer oder mehrerer Spalten. Die rechts daneben liegenden Spalten werden nach links verschoben.

Beispiel:
```
LÖSCHEN SPALTE Spaltenzahl: 1 Beginn bei: 3
               von Zeile: 1 bis Zeile: 225
```

Die Spalte 3 wird gelöscht, und zwar im gesamten Arbeitsblatt, da als Bereich die Zeilen 1 bis 225 angegeben wurden.

LÖSCHEN ZEILE

Löschen einer oder mehrerer Zeilen, die darunter liegenden Zeilen werden nach oben verschoben.

Beispiel:
```
LÖSCHEN ZEILE Zeilenzahl: 2 Beginn bei: 5
              von Spalte: 1 bis Spalte: 63
```

Die Zeilen 5 und 6 werden im gesamten Arbeitsblatt gelöscht.

NAME

Zuweisen eines Namens an ein Feld oder an einen Bereich.

BEISPIEL:
```
NAME Namen eingeben: FIXKOSTEN Bereichsangabe: Z4S1:8
```

Dem Bereich Z4S1:8 wird der Name FIXKOSTEN zugewiesen. Namen müssen mit einem Buchstaben beginnen, dann dürfen noch maximal 30 Buchstaben oder Ziffern folgen. Als Sonderzeichen sind nur der Punkt und das Unterstreichungszeichen erlaubt.

ORDNEN

Sortieren der Zeilen nach den Werten einer bestimmten Spalte. Es kann alphabetisch oder numerisch sortiert werden.

Beispiel:
```
ORDNEN der Spalte: 3 von Zeile: 1 bis Zeile: 255
Sortierfolge: (>)<
```

Es werden alle Zeilen so sortiert, daß die Werte in Spalte 3 in aufsteigender Reihenfolge erscheinen.

QUIT

Beenden der Arbeit mit Multiplan. Das Arbeitsblatt geht verloren.

RADIEREN

Löschen eines Feldes oder eines Bereichs. Das Format des Feldes wird nicht geändert; falls das Feld einen Namen hat, bleibt dieser erhalten.

Beispiel: Sie gehen mit dem Cursor zu dem Feld, dessen Inhalt Sie ausradieren wollen, z.B. nach Z5S7. Multiplan schlägt diese Adresse als Antwort vor:

```
RADIEREN Felder: Z5S7
```

SCHUTZ

Schützen von Feldern gegen Überschreiben.

SCHUTZ FELDER

Ändern des Status eines oder mehrerer Felder von "Geschützt" auf "Ungeschützt" oder umgekehrt.

Beispiel:
```
SCHUTZ Felder: Z1S1 Status: (Geschützt)Ungeschützt
```

Das Feld Z1S1 wird gegen Überschreiben geschützt.

SCHUTZ FORMELN

Schützen aller Felder, die Formeln oder Texte enthalten.

TEXT

Eintragen eines Textes in dasjenige Feld, auf das der Cursor gerade zeigt. Die Texteingabe wird entweder mit der RETURN-Taste oder mit einer der Cursorsteuerungstasten abgeschlossen.

Beispiel: Der Cursor zeigt auf das Feld Z1S2. Dort wollen Sie den Text EINNAHMEN eintragen.

```
TEXT: EINNAHMEN [RETURN]
```

ÜBERTRAGEN

Auswahl von sechs Möglichkeiten, welche das gesamte Arbeitsblatt beinhalten.

– Laden	Ein auf der Diskette abgespeichertes Arbeitsblatt wird in den Arbeitsspeicher geladen.
– Speichern	Umgekehrter Vorgang zu LADEN.
– Bildschirm löschen	Das aktuelle Arbeitsblatt wird im Arbeitsspeicher auf dem Bildschirm gelöscht.
– Datei löschen	Das angegebene Arbeitsblatt wird auf der Diskette gelöscht.
– Optionen	Auswahl eines bestimmten Formates bzw. Laufwerks.
– Umbenennen	Das aktuelle Arbeitsblatt wird unter einem neuen Namen auf der Diskette abgespeichert.

VERÄNDERN

Der Inhalt des aktuellen Feldes kann verändert werden.

Beispiel: Im Feld Z3S3 stehe die Formel SUMME(Z3S1:2). Diese soll leicht modifiziert werden.

```
EDIT SUMME(Z3S1:2)
```

Beispielsweise können Sie die 2 in eine 3 ändern, ohne die gesamte Formel neu schreiben zu müssen.

WERT

Eintragen eines Zahlenwertes oder einer Formel.

Beispiel:

```
WERT: Z1S1+Z2S1
```

XTERN

Auswahl von drei Möglichkeiten, welche externe Arbeitsblätter betreffen.

– Kopie	Kopieren von Daten aus einem Arbeitsblatt auf der Diskette in das aktuelle Arbeitsblatt. Herstellen einer permanenten Verbindung ist ebenfalls möglich.
– Liste	Anzeigen aller miteinander gekoppelten Arbeitsblätter.
– Umbenennen	Ändern eines Namens; Ersetzen eines alten Arbeitsblattes durch ein neues.

ZUSÄTZE

Es kann unter vier Optionen gewählt werden:

– sofort rechnen?	Wenn Sie mit Ja antworten, werden alle Formeln jedesmal neu berechnet, wenn der Inhalt irgendeines Feldes geändert wurde.
– Alarm aus	Wenn Sie mit Ja antworten, wird beim Eintippen eines Fehlers kein akustischer Alarm erzeugt.
– Iteration	Bei Durchführung eines Iterationsverfahrens antworten Sie mit Ja.
– Endekriterium in	Hier geben Sie das Feld an, in welchem das Endekriterium für die Iteration formuliert ist. Die Iteration stoppt, wenn dieses Feld den Wert WAHR hat.



Anhang B

Liste aller Funktionen und Operatoren

Funktionsname	Seite
ABS	182
ANZAHL	182
ARCTAN	182
BARWERT	182
COS	183
DELTA	183
DMARK	183
EXP	183
FALSCH	183
FEST	183
GANZZAHL	184
INDEX	184
ISTFEHL	184
ISTNV	184
LÄNGE	185
LN	185
LOG10	185
MAX	185
MIN	185
MITTELW	185
NICHT	185
NV	185
ODER	186
PI	186
REST	186
RUNDEN	186
SIN	186
SPALTE	186
STABW	187
SUCHEN	187

Funktionsname	Seite
SUMME	187
TAN	188
TEIL	188
UND	188
VORZEICHEN	188
WAHR	188
WENN	188
WERT	189
WIEDERHOLEN	189
WURZEL	189
ZÄHLER	189
ZEILE	189

ABS – Absolutwert

ABS(5) = 5
ABS(-5) = 5
ABS(0) = 0

ANZAHL – Anzahl aller Felder mit Zahlen

ANZAHL(Z1S1:5) = 3, wenn im angegebenen Bereich 3 Felder mit Zahlen vorkommen.

ARCTAN – Arcus Tangens (Winkel muß im Bogenmaß angegeben werden)

ARCTAN(12) = 1,487655095

BARWERT – Barwertermittlung

Der Aufruf BARWERT(Zins;Liste) berechnet den Barwert aus einer Liste von zukünftigen Einkommen nach folgender Formel:

$$\sum_{i=1}^{n} \frac{\text{Listenwert i}}{(1 + \text{Zins})^{i}}$$

COS – Cosinus (Winkel muß im Bogenmaß angegeben werden)

COS(0) = 0
COS(2) = 0,416146836

DELTA – Endekriterium für Iteration setzen

Berechnet den Betrag der Differenz aller in einem Iterationsschritt geänderten Werte und liefert den größten zurück. Werden z.B. zwei Werte x_n und x_{n+1} in einer Iteration berechnet und soll das Verfahren abbrechen, wenn $|x_n - x_{n+1}|$ <0,0001 ist, dann schreibt man als Endebedingung in das beim Kommando ZUSÄTZE angegebene Feld:

DELTA()<0,0001

DMARK – Anzeige als DM-Betrag

Der Zahlenwert wird in einen Text umgewandelt, negative Werte werden in Klammern gesetzt. Es wird auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.

DMARK(5,327) = 5,38 DM
DMARK(–3) = (3,00 DM)

EXP – Exponentialfunktion zur Basis e (= 2.71)

EXP(3) = 20,08553692

FALSCH – logischer Wert FALSCH

FALSCH() Das Feld, in das diese Funktion eingetragen wird, erhält den Wert FALSCH.

FEST – Anzahl der Nachkommastellen von Dezimalzahlen

FEST(7;2) = 7,00
FEST(2,896;1) = 2,9

GANZZAHL – Ganzzahliger Anteil

GANZZAHL(3,8) = 3
GANZZAHL(–5,9) = –6

Es wird die größte ganze Zahl zurückgeliefert, die kleiner als die angegebene Zahl oder gleich dieser ist.

INDEX – Liefert aus einem Bereich genau einen Wert

INDEX(Z1S1:8;3)	Der Wert des 3. Feldes in Zeile 1 wird zurückgeliefert.
INDEX(Z1:4S1:5;2;3)	Der Wert des Feldes Z2S3 wird zurückgeliefert.

ISTFEHL – Abfrage auf Fehlermeldung

WENN(ISTFEHL(QUOTIENT);"FALSCHE EINGABE";" ")

Folgende Fehlermeldungen können auftreten:

NV!	Wert nicht verfügbar
WERT!	Verwendung von Text statt Zahl oder umgekehrt
POS!	Falsche Positionsangabe
DIV/0!	Division durch 0
NUM!	Überlauf oder falscher Funktionsaufruf
NAME?	Verwendung eines nicht definierten Namens
NULL!	Adressierung eines nicht existierenden Bereichs

Die Funktion ISTFEHL liefert den logischen Wert WAHR, falls eine Fehlermeldung in dem angegebenen Feld auftritt, ansonsten den Wert FALSCH.

ISTNV – Abfrage auf Verfügbarkeit eines Wertes

Liefert den Wert WAHR, falls das angegebene Feld den Wert NV hat, also nicht verfügbar ist, sonst den Wert FALSCH.

WENN(ISTNV(Z3S1);" ";Z3S1)

LÄNGE – Länge einer Zeichenkette

Im Feld Z1S1 stehe der Text AUSGABEN. Dann liefert der Funktionsaufruf

LÄNGE(Z1S1)

den Wert 8, da der Text aus 8 Buchstaben besteht.

LN – Natürlicher Logarithmus zur Basis e (= 2.71)

LN(17,3) = 2,850706502

LOG10 – Logarithmus zur Basis 10

LOG10(10000) = 4

MAX – Maximum

MAX(18;35;2;99) = 99

MAX (EINNAHMEN) liefert den größten Wert im Bereich EINNAHMEN.

MIN – Minimum

MIN(22;0,8;99) = 0,8

MIN(Z1S1:5) liefert den kleinsten Wert im Bereich Z1S1:5

MITTELW – Mittelwert

MITTELW(5;10;15) = 10

NICHT – Logische Verneinung

NICHT(WAHR()) = FALSCH

NV – "Nicht verfügbar" anzeigen

Das Feld, in das die Funktion NV() eingetragen wird, erhält den Wert NV.

ODER – Logisches ODER

Oder (A; B)

A	B	ODER (A;B)
FALSCH	FALSCH	FALSCH
FALSCH	WAHR	WAHR
WAHR	FALSCH	WAHR
WAHR	WAHR	WAHR

PI – Kreiszahl

PI() liefert den Wert 3,141592654

REST – Rest einer ganzzahligen Division

REST(13;4) = 1, denn 13:4 = 3 Rest 1

REST(25;5) = 0, denn 25:5 = 5 Rest 0

RUNDEN – Runden einer Zahl

RUNDEN(1,2345;3) = 1,235

Gibt man bei der Anzahl der Dezimalstellen eine negative ganze Zahl an, dann wird auf Zehnerpotenzen gerundet:

RUNDEN(9990;–2) = 1000

SIN – Sinusfunktion (Winkel im Bogenmaß)

SIN(PI()/2) = 1   SIN(3,5) = –0,350783228

SPALTE – Nummer der aktuellen Spalte

SPALTE() ergibt in Spalte 1 : 1
in Spalte 2 : 2
in Spalte 3 : 3
usw.

STABW – Standardabweichung

Von den n Zahlen des angegebenen Bereichs wird die Standardabweichung nach folgender Formel berechnet:

$$\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} x^2 - \frac{1}{n} \cdot \left(\sum_{i=1}^{n} x\right)^2}{n-1}}$$

SUCHEN – Suchen in einer Tabelle

Sucht einen angegebenen Wert in der *ersten* Zeile oder Spalte einer Tabelle und liefert den zugehörigen Wert in der *letzten* Zeile oder Spalte zurück.

Gegeben sei folgende Tabelle:

	1. Spalte	*2. Spalte*
1. Zeile	0	0
2. Zeile	10	2
3. Zeile	20	3
4. Zeile	30	5
5. Zeile	80	7

SUCHEN(18;Z1:5S1:2) liefert den Wert 2

SUCHEN(77,7;Z1:5S1:2) liefert den Wert 5

SUCHEN(500;Z1:5S1:2) liefert den Wert 7

SUMME – Summenbildung

SUMME(1;2;3;4) = 10

SUMME (AUSGABEN) bildet die Summe aller Werte, die im Bereich AUSGABEN stehen.

SUMME(Z5S1:12) bildet die Summe der 12 Werte in Zeile 5.

TAN – Tangensfunktion (Winkel im Bogenmaß)

TAN(0,8) = 1,029638557

TEIL – Isoliert aus einer Zeichenkette eine Teilkette

TEIL(MULTIPLAN;1;5) = MULTI

TEIL(MULTIPLAN;6;4) = PLAN

TEIL(MULTIPLAN;4;3) = TIP

UND – logisches UND

UND (A; B)

A	B	UND (A; B)
FALSCH	FALSCH	FALSCH
FALSCH	WAHR	FALSCH
WAHR	FALSCH	FALSCH
WAHR	WAHR	WAHR

VORZEICHEN – Vorzeichenbestimmung einer Zahl

VORZEICHEN(–5) = –1
VORZEICHEN(5) = +1
VORZEICHEN (0) = 0

WAHR – Logischer Wert WAHR

WAHR()

Das Feld, in das diese Funktion eingetragen wird, erhält den Wert WAHR.

WENN – Abfrage einer Bedingung und Wahl unter zwei Alternativen

WENN(Z3S5>100;"FEHLER";Z3S5)

Im Feld Z3S5 steht z.B. eine Prozentzahl. Falls diese größer als 100 ist, wird die Meldung FEHLER angezeigt, ansonsten die Prozentzahl.

WERT – Umwandlung eines Textes in eine Zahl

Der Text muß so beschaffen sein, daß die Umwandlung möglich ist, z.B. Datums- oder Zeitangabe.

Im Feld Z1S1 stehe folgendes Datum: 21.06.1986

Die Jahreszahl erhält man beispielsweise folgendermaßen:

WERT(TEIL(Z1S1;7;4)) = 1986

WIEDERHOLEN – Wiederholen eines Textes

WIEDERHOLEN("*";5) ergibt *****

WIEDERHOLEN("TOI ";3) ergibt TOI TOI TOI

WURZEL – Wurzelfunktion

WURZEL(16) = 4

ZÄHLER – Zählt die Anzahl der Iterationsschritte

ZÄHLER()>100 Beispiel für das Endekriterium einer Iteration.

ZEILE – Nummer der aktuellen Zeile

ZEILE() ergibt in Zeile 1 : 1
in Zeile 2 : 2
in Zeile 3 : 3
usw.

Operatoren in Multiplan

+	Addition
–	Subtraktion
*	Multiplikation
/	Division
↑	Potenzieren
%	Prozentwertberechnung (Division durch 100)
&	Verkettung von Texten

Anhang C

Datenaustausch mit anderen Programmen

In den seltensten Fällen wird Multiplan die einzige Software sein, die Sie auf Ihrem Schneider CPC verwenden. Vielleicht arbeiten Sie mit einem Textverarbeitungsprogramm oder mit BASIC-Programmen, vielleicht haben Sie bislang auch mit VisiCalc gearbeitet und sind nun auf Multiplan umgestiegen.

In solchen und ähnlichen Fällen bietet Multiplan die Möglichkeit, Daten zwischen verschiedenen Programmen auszutauschen. Das Kommando ÜBERTRAGEN OPTIONEN läßt folgende Wahlmöglichkeiten zu:

Normal	Binäres Standardformat
Symbolisch	SYLK-Format
Fremd	VisiCalc-Format

Das SYLK-Format *(Symbolik Link File-Format)* ist ein standardisiertes Dateiformat. Wenn Sie ein Arbeitsblatt in diesem Format abspeichern, kann es von anderen Anwenderprogrammen weiterverarbeitet werden. Umgekehrt kann Multiplan eine in diesem Format erstellte Datei lesen und als Arbeitsblatt verwenden. Auf diese Weise können verschiedene Softwarepakete untereinander Daten austauschen. Nähere Einzelheiten über das SYLK-Format entnehmen Sie bitte Ihrem Multiplan-Handbuch.



Stichwortverzeichnis

Die SYBEX-Bibliothek

Schneider

MEIN SCHNEIDER CPC
von Norbert und Christoph Hesselmann – von der Hardware-Umgebung über ein umfangreiches BASIC-Lexikon, Grafikentwurf und Musikerzeugung, Mikroprozessorentechnik und Maschinensprache, Arbeiten mit dem Disketten-Laufwerk bis hin zu den Betriebssystemen AMSDOS und CP/M 2.2. 376 Seiten, 124 Abbildungen, Best.-Nr.: **3602** (1985)

ARBEITEN MIT DEM SCHNEIDER CPC
von Hans Lorenz Schneider – eine umfassende und didaktisch aufbereitete Arbeitshilfe für Anfänger, aber auch Fortgeschrittene finden ein Bündel von Tips und Tricks. 288 Seiten, 113 Abbildungen, Best.-Nr.: **3603** (1985)

SCHNEIDER CPC 464 ASSEMBLER KURS
Reihe MISTER MICRO – Das Buch führt Sie schrittweise in die Programmierung des Z80 ein und vermittelt Ihnen Befehlssatz des Prozessors wie Adressierungsarten. 232 Seiten, mit Abbildungen, Buch und Kassette, Best.-Nr.: **3412** (1985), Buch und Diskette, Best.-Nr.: **3418** (1986)

DAS SCHNEIDER CPC GRAFIKBUCH
von H. L. Schneider – führt Sie schrittweise in die vielfältigen Grafikmöglichkeiten Ihres CPC 464, 664 oder 6128 ein; vom Grundlagenwissen bis zur Hardcopy. 328 Seiten, zahlr. Abbildungen, Best.-Nr. **3611** (1986)

Systemsoftware

CP/M-HANDBUCH
von Rodnay Zaks – das Standardwerk über CP/M, das meistgebrauchte Betriebssystem für Mikrocomputer. Für Anfänger eine verständliche Einführung, für Fortgeschrittene ein umfassendes Nachschlagewerk über die CP/M-Versionen 2.2, 3.0 und CCP/M-86 sowie MP/M., 2. überarbeitete Ausgabe. 356 Seiten, 56 Abbildungen, Best.-Nr.: **3053** (1984)

PROGRAMMIEREN MIT CP/M
von A. R. Miller – vermittelt die Feinheiten von CP/M und hilft, die Möglichkeiten dieses populären Betriebssystems zu erweitern. 424 Seiten, 97 Abb., Best.-Nr. **3077** (1985)

Kommunikation

DAS MODEMBUCH ZUR DFÜ
von Bruno Hurth und Manfred Hurth – Jetzt steht Ihnen ein Nachschlagewerk mit einer Fülle unentbehrlicher Informationen zur Verfügung, auf das Sie immer wieder zurückgreifen werden: Möglichkeiten der DFÜ im Bereich der DBP, Mailboxen, Akustikkoppler, Btx u.v.m. 224 Seiten, Best.-Nr.: **3619** (1985)

SYBEX MAILBOX FÜHRER
Alles über den Zugang zu elektronischen Briefkästen in Deutschland: Voraussetzungen für die Teilnahme an der Datenkommunikation; Telefon-Nummern, Eingangs- und Untermenüs wichtiger Mailboxen und was diese Ihnen nutzen können, u.v.m. 272 Seiten, Best.-Nr.: **3663** (überarbeitete Ausgabe 1986)

ONLINE DATENBANKEN
Zugang zum Wissen der Welt mit Mikrocomputern von **Steffen Schubert** – Manager aller Unternehmensgruppen, Wissenschaftler und Ingenieure erhalten einen Überblick über alle Datenbank-Typen, bekommen wichtige Anbieter in Europa und Übersee genannt und lernen, Datenbanken effektiv und kostengünstig zu nutzen. 200 Seiten, Best.-Nr. **3621** (1986)

Pascal

EINFÜHRUNG IN PASCAL UND UCSD/PASCAL
von Rodnay Zaks – das Buch für jeden, der die Programmiersprache PASCAL lernen möchte. Vorkenntnisse in Computerprogrammierung werden nicht vorausgesetzt. Eine schrittweise Einführung mit vielen Übungen und Beispielen. 535 Seiten, 130 Abbildungen, Best.-Nr.: **3004** (1982)

GRUNDKURS IN PASCAL Bd. 1
von K.-H. Rollke – der sichere Einstieg in Pascal, speziell für Schule und Fortbildung (Reihe SYBEX Informatik). 224 Seiten, mit Abb., Format 17,5x25 cm, Best.-Nr. **3046** (1984), Lehrerbegleitheft Best.-Nr. **3059**

GRUNDKURS IN PASCAL BAND 2
von K.H. Rollke – Mit diesem Buch wird der Pascal-Grundkurs aus der Reihe SYBEX Informatik abgerundet. Für Lehrer, Schüler, Teilnehmer an Pascal-Kursen, Studenten und Autodidakten. 224 Seiten, mit Abb., Best.-Nr. **3061** (1985), Lehrerbegleitheft Best.-Nr. **3090**

Assembler

PROGRAMMIERUNG DES Z80
von Rodnay Zaks – ein umfassendes Nachschlagewerk zum Z80-Mikroprozessor – jetzt in einer durch Lösungen ergänzten Ausgabe. 2., erweiterte Ausgabe. 640 Seiten, 176 Abbildungen, Best.-Nr.: **3099** (1985)

Z80 ANWENDUNGEN
von J. W. Coffron – vermittelt alle nötigen Anweisungen, um Peripherie-Bausteine mit dem Z80 zu steuern und individuelle Hardware-Lösungen zu realisieren. 296 Seiten, 204 Abbildungen, Best.-Nr.: **3037** (1984)



Fordern Sie ein Gesamtverzeichnis unserer Verlagsproduktion an:

SYBEX-VERLAG GmbH
Vogelsanger Weg 111
4000 Düsseldorf 30
Tel.: (02 11) 61 80 2-0
Telex: 8 588 163

SYBEX INC.
2344 Sixth Street
Berkeley, CA 94710, USA
Tel.: (415) 848-8233
Telex: 287 639 SYBEX UR

SYBEX
6–8, Impasse du Curé
75018 Paris
Tel.: 1/203-95-95
Telex: 211.801 f







Schneider CPC

Erfolg mit Multiplan

Dieses Buch ist die systemspezifische Überarbeitung des Titels **Erfolg mit Multiplan** und wurde vollständig an die Systemumgebung des Schneider CPC angepaßt.

Schritt für Schritt werden Ihnen anhand zahlreicher Beispiele die einzelnen Elemente von Multiplan erläutert: Sie lernen nach kurzer Zeit, Ihr erstes Multiplan-Modell zu erstellen, Ihr Modell zu variieren und zu erweitern, mit numerischen und logischen Funktionen zu arbeiten und schließlich spezielle Multiplan-Funktionen zu verwenden.

Die besonderen Möglichkeiten von Multiplan werden durch umfangreiche Beispiele demonstriert, die Ihnen zeigen, wie Sie Ihre Kenntnisse anwenden können.

Nutzen Sie diese umfassende Einführung in Multiplan und seine Anwendungen für: Rechnungserstellung, Abrechnungen, Preiskalkulation, Investitionsrechnung, mathematische und private Anwendungen.

Erfolg mit Multiplan hilft Ihnen, Ihre Software auf dem Schneider CPC optimal für geschäftliche, wissenschaftliche und allgemeine Zwecke einzusetzen.

ISBN 3-88745-639-4

DM 48,—
sFr 44,20
öS 374,—



3639

SYBEX

Schneider CPC Erfolg mit Multiplan

Ritter

AMSTRAD CPC

MÉMOIRE ÉCRITE
MEMORY ENGRAVED
MEMORIA ESCRITA



https://acpc.me/